NEUROSCIENCES - PSYCHOLOGIE - DÉVELOPPEMENT PERSONNEL - INTELLIGENCE ARTIFICIELLE - ENFANCE



Le monde de l'intelligence



bimestriel - n° 25 - juin/juillet 2012

www.mondeo.fr

DIRIGER

ÉDITION LEKIOSQUE.FR

Avec une LISIBILITÉ rehaussée

▷ Les secrets des grands leaders

▷ Les qualités du management féminin

▷ Les leçons de l'Histoire

48 lois pour prendre ou conserver le pouvoir

TEST
Quel leader êtes-vous ?



UNE PROTÉINE MIRACLE POUR ÉVITER LA DESTRUCTION DES NEURONES

COMMENT LES FEMMES RESSENTENT ET TRAITENT LES ÉMOTIONS

JEUNES CONTRE SENIORS
LE DUEL COGNITIF !
QUI VA GAGNER ?

LOGIQUE, MÉMOIRE, LANGAGE : METTEZ-VOUS À L'ÉPREUVE ! + 10 PAGES DE JEUX

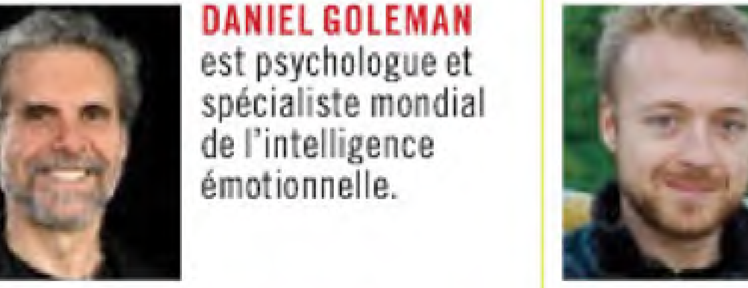


Collaborateurs

Ils comptent parmi les plus grands spécialistes mondiaux dans leur domaine et ont participé de près à la longue élaboration des sujets qui vous sont proposés dans ce numéro. Sans eux, le travail d'investigation de nos journalistes serait impossible !



JOHN R. SPARKS, est professeur de marketing à l'université de Dayton, États-Unis.



DANIEL GOLEMAN est psychologue et spécialiste mondial de l'intelligence émotionnelle.



THOMAS SY est professeur au département de psychologie de l'université de Californie Riverside, États-Unis.

NIR HALEVY est professeur de comportement organisationnel à la Stanford Graduate School of Business, Etats-Unis.



BRIAN R. SPISAK est chercheur au département de psychologie sociale, université libre d'Amsterdam, Pays-Bas.



NATHANAEL FAST est professeur de management à la Marshall School of Business, université de Californie du Sud, États-Unis.



RADMILA PRISLIN est professeur de psychologie à l'université d'État de San Diego, États-Unis.



INMACULADA VALOR-SEGURA est chercheuse au département de psychologie sociale de l'université de Grenade, Espagne.

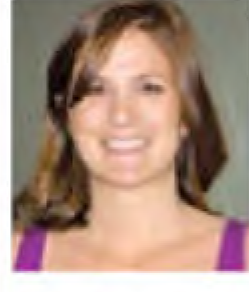
SABINE KUBESCH est fondatrice de l'Institut Bildung à Heidelberg, Allemagne.



RUI COSTA est chercheur en neurosciences au centre Champalimaud de Lisbonne, Portugal.



OLIVIER COLLIGNON est chercheur au Centre de Recherche en Neuropsychologie et Cognition de l'université de Montréal, Canada.



NICHOLE LIGHTHALL est chercheuse au laboratoire Emotion & Cognition de l'université de Californie du Sud, États-Unis.



FABIENNE COLLETTE est neuropsychologue, spécialiste de la mémoire à l'université de Liège, Belgique



ROLAND BENOÎT est chercheur spécialisé dans le contrôle de la mémoire à l'université de Cambridge, Royaume-Uni.

LILI SAHAKYAN est professeur associée de psychologie à l'université de Caroline du Nord, États-Unis.

FRANCIS EUSTACHE est directeur de l'unité de neuropsychologie et de neuroanatomie fonctionnelle de la mémoire humaine, INSERM de Caen.

OURY MONCHI est chercheur à l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal, Canada.



TONY VEALE est directeur du Creative Language System Group, collège universitaire de Dublin, Irlande.



KEVIN TREWARTHA est doctorant au département de psychologie de l'université Concordia, Canada.



IGOR MEDINA est chercheur à l'Institut de Neurobiologie de la Méditerranée, Marseille.



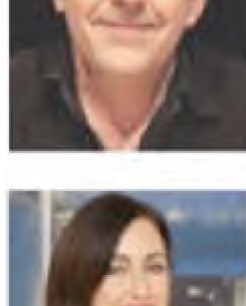
JOSEPH PIVEN est directeur du centre de recherche sur les troubles neuro-développementaux, université de Caroline du Nord, États-Unis.



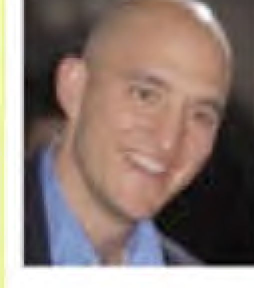
ANNE MANGEN est chercheuse associée au Centre national pour l'éducation et la recherche sur l'écriture, université de Stavange, Norvège.




JEAN-LUC VELAY est chargé de recherche CNRS au laboratoire de neurosciences cognitives de Marseille.




MANUELA MACEDONIA est chercheuse en neurosciences à l'Institut Max-Planck de Leipzig, Allemagne.

TODD ROGERS est professeur de politiques publiques à la Harvard Kennedy School et chercheur au think tank ideas42, États-Unis.




LAURA WALK est chercheuse au Centre de transfert pour la neuroscience et l'apprentissage à l'université d'Ulm, Allemagne.



HAILAN HU, est professeur de neurosciences à l'Institut des sciences biologiques de Shanghaï, Chine.

Le Monde de l'Intelligence est édité par Mondeo Publishing SAS RCS 2005 B 07734

Siège social
Mondeo publishing SAS
27, avenue de l'Opéra
75001 Paris

Coordonnées de la rédaction
Mondeo Publishing SAS
Le Monde de l'intelligence
4, allée Charles V
94300 Vincennes
Tél. : 01.75.43.40.59
Fax : 01.75.43.40.18
redaction@mondeo.fr

Directeur de la publication
Gilles Harpoutian
(harpoutian@mondeo.fr)

Maquette
Caroline Lormeau et Pierric Paulian.

Secrétariat de rédaction
Orp Sixel

Ont collaboré à ce numéro (rédaction)
Gilles Marchand, Élodie Gautier, Clémence Gueidan, Diane Galbaud, Sabine Casalonga et Bernard Meyers.

Service Abonnement
lecteur@mondeo.fr, ou retrouvez-nous sur www.mondeo.fr pour les commandes d'abonnements ou pour consulter librement d'anciens numéros.

Service ventes et réassorts pour les marchands
Pagure Presse
01.44.69.52.52

Distribution
PRESSTALIS
Commission paritaire et ISSN
CCPAP 0311 K 87703
ISSN n° 1778-7890

Ce magazine est imprimé en France à Ruitz (62) chez Léonce-Déprez.

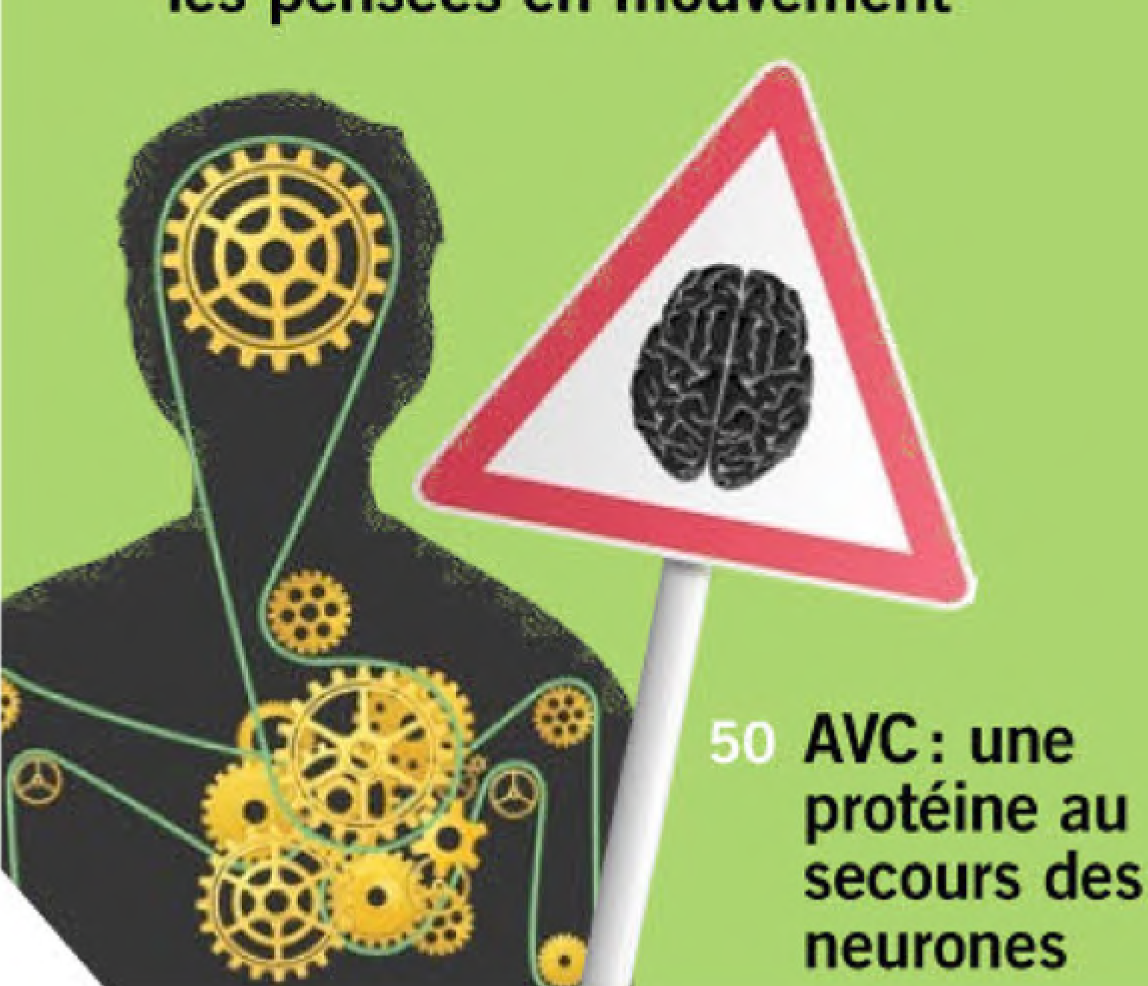
Sommaire

P6 - DOSSIER : SAVOIR DIRIGER

DÉCOUVERTES FONDAMENTALES



RÉVOLUTION MÉDICALE





LE MONDE DE L'ENFANCE

édito

L'art de diriger

« L'art de diriger consiste à savoir abandonner la baguette pour ne pas gêner l'orchestre » avouait le célèbre chef d'orchestre Herbert von Karajan à la fin de sa vie... Tout est certainement affaire d'adaptation et d'influences réciproques entre le leader et les suiveurs. L'essayiste Robert Greene, en digne successeur de Machiavel, a tenté de formuler ces relations de pouvoir à travers des lois fondamentales, tirant ses leçons d'une Histoire parfois récente. C'est pourquoi au lendemain des élections présidentielles françaises, le poète Antonin Artaud est plus que jamais éclairant : « Il faut suivre la foule pour la diriger. Lui tout céder pour tout lui reprendre ». Bonne lecture ! **GH**



INTELLIGENCE EN PRATIQUE



Prochain numéro : Le 13 juillet 2012

nous avons rendez-vous autour du 15, un mois sur deux.



SAVOIR DIRIGER

DOSSIER RÉALISÉ PAR GILLES MARCHAND

« Un vrai leader n'a pas besoin de conduire, il suffit qu'il montre le chemin. » Aussi forte soit-elle, cette affirmation d'Henry Miller, le célèbre romancier américain, est aujourd'hui nuancée par la recherche : un vrai leader doit à la fois conduire et montrer le chemin. Pour y parvenir, plusieurs qualités sont indispensables. Confiance en soi bien dosée, capacité à faire preuve d'autorité, intelligence émotionnelle : la liste est longue, mais ne suffit pas pour s'imposer comme un dirigeant efficace et reconnu. Tout est affaire de contexte, d'adaptation aux situations, d'influences réciproques entre le leader et les suiveurs. Également au programme de ce dossier exceptionnel, les secrets du leadership au féminin et les conditions qui mènent aux abus de pouvoir, ainsi qu'un test pour découvrir ses aptitudes de dirigeant.

SOMMAIRE

Le portrait-robot du leader idéal

Confiance en soi bien dosée, capacité à faire preuve d'autorité et à punir, intelligence émotionnelle… Les qualités des leaders sont décryptées par la recherche, qui souligne les conditions nécessaires à leur efficacité. Et révèle les limites du narcissisme, un trait de personnalité largement partagé par les puissants.



BARBORA NEVICKA, chercheuse en psychologie des organisations et du travail, université d'Amsterdam, Pays-Bas.

Bien souvent, les leaders ont une forte personnalité. Il suffit d'observer les dirigeants politiques ou les grands patrons pour s'en convaincre. Mais si le charisme est une qualité utile pour provoquer l'adhésion et le respect, un ego surdimensionné a des conséquences plus contrastées.

Comme vient de le démontrer une étude, les narcissiques ont tendance à séduire leur équipe, mais se révèlent pourtant de mauvais chefs. Barbora Nevicka et ses collègues de l'université d'Amsterdam ont demandé à des groupes de trois personnes d'étudier le CV d'un candidat à un poste, afin de choisir le meilleur candidat. Au sein de chaque trio, un leader est désigné au hasard. En parallèle, les chercheurs ont évalué le niveau de narcissisme des participants.

UN DÉCALAGE ENTRE LES PERCEPTIONS ET LA RÉALITÉ. Résultat? Plus le leader est narcissique, et moins le choix sera pertinent. En cause, leur tendance à réduire la communication et le partage d'informations au sein de leur groupe. « De façon très caractéristique, les personnes narcissiques sont auto-absorbées et égocentriques, et en conséquence sont moins intéressées par la prise en compte des opinions d'autrui, explique Barbora Nevicka. De plus, elles sont trop confiantes en leurs propres capacités et donc ont tendance à penser qu'il n'est pas nécessaire d'écouter d'autres points de vue pour prendre la bonne décision. » L'étude révèle un décalage inattendu : le contraste entre la façon dont le groupe perçoit son leader et la performance collective. On a tendance à considérer qu'un meneur narcissique sera plus efficace, alors que sa présence a un effet négatif sur le fonctionnement du collectif et sa réussite.

Comme souvent quand il s'agit des qualités des leaders, un défaut peut ▶





DIRK LINDEBAUM, professeur à l'école de management de l'université de Liverpool, Royaume-Uni.



HAILAN HU, professeur de neurosciences à l'Institut des sciences biologiques de Shanghaï, Chine.



« L'intelligence émotionnelle peut être renforcée par la pratique »

Entretien avec Daniel Goleman, psychologue et spécialiste mondial de l'intelligence émotionnelle.

Pourquoi les personnes avec une intelligence émotionnelle marquée seraient-elles des leaders efficaces ?
Quelle que soit la stratégie ou la vision d'un leader, il ne pourra y parvenir sans impliquer les efforts combinés de toutes les personnes impliquées – jamais en comptant seulement sur lui-même. Un leader a donc besoin de communiquer, d'inspirer, d'écouter, de dialoguer et de motiver. Et toutes ces dimensions requièrent l'intelligence émotionnelle.

Cette forme d'intelligence a quatre composantes : la conscience de soi, la gestion des émotions, l'empathie et les aptitudes sociales. Est-il possible de les améliorer, à force d'entraînement ?
Les compétences associées à l'intelligence émotionnelle peuvent être apprises – et même renforcées à chaque étape de la vie. Mais avant tout, il faut être motivé, et donc se demander pourquoi cela importe, ce que cela apporte. Ensuite, en s'appuyant sur différentes situations d'apprentissage, chacun peut avoir une idée claire de ce qu'il souhaite renforcer et pratiquer les comportements spécifiques qui l'aideront à atteindre le but fixé.

Quelles sont, selon vous, les autres qualités indispensables aux leaders ?
En dehors de l'intelligence émotionnelle, tout leader s'appuie sur un haut niveau d'intelligence cognitive et des compétences techniques. Ensuite, ces spécificités vont varier selon l'organisation et la position sociale, mais en général les dirigeants de premier plan ont besoin d'un QI autour de 110 et plus pour faire face à la complexité cognitive de leur fonction. En dehors de cet aspect, un haut niveau de compétences et en particulier de qualités techniques est nécessaire – pas parce qu'ils les utilisent eux-mêmes, mais parce qu'ils dirigent des personnes qui les utilisent et ont besoin de bénéficier de leur respect.

Pourwaller plus loin, deux livres écrits par Daniel Goleman : *The brain and emotional intelligence : new insights* (More Than Sound, 2011), et L'Intelligence émotionnelle au travail (Village Mondial, 2010).



Dans le cerveau des leaders…

Pourquoi certains individus sont dominants, quand d'autres se signalent par leur soumission? D'après des chercheurs de l'Institut des sciences biologiques de Shanghaï, la dominance dépend de l'efficacité du cortex préfrontal médian (en rouge sur l'image), et notamment du bon fonctionnement des synapses – la zone de transmission d'informations entre deux neurones. « Ce n'est pas une surprise totale, puisque les études d'imagerie cérébrale ont déjà montré que le cortex préfrontal médian s'active durant les comportements liés au statut et à la dominance, explique la neurobiologiste Hailan Hu. Cependant, il s'agissait jusqu'ici de corrélations. Notre étude va plus loin en montrant qu'il existe une relation de causalité entre l'activité de cette région et la position sociale. »
En enregistrant les courants électriques émis par les neurones, les chercheurs ont découvert qu'ils produisent des décharges plus intenses chez les souris dominantes que chez les souris dominées. Cette étude confirme aussi le rôle central du cortex préfrontal médian. « Cette région du cerveau intègre quasiment toutes les informations provenant de nos cinq sens, explique Hailan Hu. De plus, elle exerce un contrôle sur de nombreuses aires cérébrales secondaires, qui peuvent être impliquées dans différents aspects des comportements de domination. »

Source: F. Wang et coll., *Bidirectional control of social hierarchy by synaptic efficacy in medial prefrontal cortex*, Science, septembre 2011.

se révéler un atout: tout dépend du contexte. Le narcissisme peut-il se révéler une force? Barbora Nevicka le pense: « Dans des contextes très instables ou incertains, par exemple une situation de crise, il se peut que les personnes soient rassurées de voir un leader confiant, dur et dominant aux avant-postes de l'entreprise. De plus, les narcissiques peuvent être très convaincants, donc dans des contextes où un changement est nécessaire, ils se révèlent très efficaces pour "vendre" la démarche et la faire accepter. »

UNE AFFIRMATION DE SOI BIEN DOSÉE. Cet exemple confirme qu'il n'est pas simple de dresser un portrait-robot du leader idéal. Malgré tout, la recherche apporte des éclairages précieux qui permettent d'en dessiner les principaux traits. Ce sont d'ailleurs les suiveurs qui sont les mieux placés pour savoir ce qui différencie un bon leader d'un mauvais chef. Par exemple, en matière d'affirmation de soi, le manque comme l'excès ne sont pas les bienvenus. Il est préférable d'adopter un juste dosage, comme le démontre une étude. Pour les personnes interrogées, la principale faiblesse des dirigeants provient d'une confiance en soi trop – ou trop peu – marquée. Ce qu'ils apprécient le plus? L'intelligence, l'autodiscipline et le charisme. Or cette recherche révèle également que les leaders n'ont pas conscience de s'affirmer de façon excessive. « Quand on les aide à prendre conscience de la manière dont leurs comportements sont perçus, les leaders vont souvent réajuster leur attitude », précise Daniel Ames, professeur de management à la Columbia Business School.

En ce centrant sur la façon dont les suiveurs définissent les qualités des lea-

ders, cette étude confirme qu'une forte personnalité est préférée à un manque de charisme et de confiance en soi. D'autres recherches vont plus loin, en démontrant que les perceptions des suiveurs trouvent une traduction directe dans la réalité. Ainsi, l'alliance d'une main de fer et d'une autorité marquée s'impose comme une bonne combinaison pour renforcer l'efficacité d'un groupe.

MAIN DE FER ET GANT DE VELOURS.

C'est ce qu'a révélé une étude publiée en 2009 : un leader fort, qui punit les tricheurs et les parasites, a tendance à galvaniser ses troupes et à stimuler la coopération. Pour les chercheurs, mieux vaut exercer le pouvoir de façon solitaire que de partager les responsabilités. Une autorité clairement affirmée est donc très appréciée. Au contraire, les leaders qui manquent de force de caractère risquent de voir leur légitimité remise en question.

Si une main de fer est une qualité essentielle, le gant de velours a aussi son intérêt. Depuis plusieurs années, l'intelligence émotionnelle s'impose dans la panoplie des dirigeants. Comme l'explique le psychologue Daniel Goleman (voir l'interview, page 7), la composante sociale, émotionnelle et relationnelle du leadership est une des clés de la performance de l'entreprise. Elle facilite la maîtrise de soi, une compétence clé du leader qui peut ainsi faire preuve d'assurance, de calme et d'esprit positif – au bénéfice des équipes, rassurées d'avoir un capitaine fiable même en cas de tempête. D'après les études de Dirk Lindebaum, de l'université de Manchester, le concept d'intelligence émotionnelle présente néanmoins des limites : « Cette dimension est souvent liée à l'efficacité du leadership. Pourtant, les preuves empiriques restent faibles. » C'est pour y répondre que le chercheur propose une hypothèse : les leaders avec une intelligence émotionnelle marquée devraient leur efficacité à leur capacité à s'adapter à une grande diversité de contextes et de situations. « Les émotions sont un phénomène étroitement lié au contexte, et être émotionnellement intelligent revient à être capable de lire ces indices et d'adapter son comportement en fonction d'eux », justifie Dirk Lindebaum.

LE PLAISIR, À NE PAS NÉGLIGER !

D'après lui, être capable d'adapter son comportement en fonction d'indices situationnels et contextuels est un élément clé d'un leadership efficace. Mais ce n'est pas le seul, loin de là, et les nombreux modèles scientifiques négligeraient un aspect important : le fait d'apprécier son travail et ses missions. « Prendre du plaisir à ce qu'on fait procure une grande énergie, qui facilite les apprentissages, renforce la persévérance face aux obstacles, et contribue positivement à l'ambiance de travail », estime le chercheur. Pour confirmer cette perception, il rappelle qu'on peut facilement constater à quel point les leaders qui apprécient leur travail sont perçus comme des meneurs efficaces par les membres de leur équipe.

Après ce tour d'horizon des qualités indispensables aux leaders, il reste une question centrale : peut-on améliorer ces compétences par la pratique, l'entraînement et la formation ? « De mon point de vue, l'enjeu est moins de renforcer les qualités du leader que de recruter le meilleur candidat, estime Dirk Lindebaum. Il ne faut pas négliger le fait que les formations bénéficient à certaines personnes, pas à toutes. Et le leadership est un phénomène trop complexe pour être limité à un seul facteur. » ●

RÉFÉRENCES

- **B. Nevicka et coll., *Reality at odds with perceptions: narcissitic leaders and group performance,* Psychological Science, octobre 2011.**
- **D. Ames et F. J. Flynn, *What breaks a leader: the curvilinear relation between assertiveness and leadership,* Journal of Personality and Social Psychology, février 2007.**
- **R. O'Gorman et coll., *Constraining free riding in public goods games: designated solitary punishers can sustain humain cooperation,* Proceedings of the Royal Society B, janvier 2009.**
- **D. Lindebaum et S. Cartwright, *Leadership effectiveness: the costs and benefits of being emotionally intelligent,* Leadership & Organization Development Journal, mai 2011.**

TEST Quel leader

Le LBDQ (Leader Behavior Description Questionnaire), développé par des chercheurs de l'université d'Etat de l'Ohio, reste une référence incontournable pour définir votre type de leadership. Certains privilégient l'encadrement de l'activité et son organisation, avec un comportement orienté sur la tâche à réaliser (Initiating Structure), tandis que d'autres ont un style orienté sur l'attention aux personnes (Consideration). Les leaders les plus efficaces sont capables d'exprimer les deux styles – une clé indispensable pour atteindre les objectifs.

1- J'accorde des faveurs personnelles aux membres du groupe	A B C D E
2- Je m'attache à rendre mes comportements aussi limpides que possible	A B C D E
3- Je fais des petites choses pour entretenir l'ambiance au sein de l'équipe	A B C D E
4- Je teste mes nouvelles idées auprès du groupe	A B C D E
5- Je me fais comprendre facilement	A B C D E
6- Je dirige avec une main de fer	A B C D E
7- Je trouve du temps pour écouter les membres du groupe	A B C D E
8- Je critique le travail insatisfaisant	A B C D E
9- Je m'exprime de façon à ne pas être contredit	A B C D E
10- Je ne mêle pas aux autres	A B C D E
11- Je fais attention au bien-être de mes collaborateurs	A B C D E
12- J'assigne les membres du groupe à des tâches spécifiques	A B C D E
13- Je planifie le travail à effectuer	A B C D E
14- Je maintiens des critères précis de performance	A B C D E

Pour chaque proposition, la notation est la même : A = 4 B = 3 C = 2 D = 1 E = 0

Seule exception, les propositions avec s'appuient sur la notation inverse : A = 0, B = 1, C = 2, D = 4, E = 5.

- Pour calculer votre score Consideration, additionnez les scores obtenus aux propositions : 1, 3, 5, 7, 10, 11, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 25, 27 et 29.
- Pour calculer votre score Initiating Structure, additionnez les scores obtenus aux propositions : 2, 4, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 18, 20, 22, 24, 26, 28 et 30.

êtes-vous ?

Dans ce test, vous allez découvrir une liste de 30 propositions qui décrivent les comportements classiques des leaders. Répondez le plus précisément possible pour exprimer la façon dont vous vous comportez – ou dont vous vous comporteriez en situation de leadership. Pour cela, cochez pour chaque proposition la lettre A (toujours), B (souvent), C (occasionnellement), D (rarement) ou E (jamais).

15- Je refuse de justifier mes actions	A B C D E
16- J'agis sans consulter le groupe	A B C D E
17- Je soutiens les membres du groupe dans leurs actions	A B C D E
18- Je mets l'accent sur le respect des délais	A B C D E
19- Je traite tous les membres du groupe comme mes égaux	A B C D E
20- J'encourage l'utilisation de procédures uniformes	A B C D E
21- Je suis disposé à faire les changements nécessaires	A B C D E
22- Je m'assure que mon rôle dans l'organisation est compris par le groupe	A B C D E
23- Je suis amical et accessible	A B C D E
24- Je demande aux membres du groupe de suivre les règles et consignes	A B C D E
25- Je mets mes collaborateurs à l'aise quand je parle avec eux	A B C D E
26- Je laisse les membres du groupe comprendre ce qui est attendu de leur part	A B C D E
27- Je mets en pratique les suggestions du groupe	A B C D E
28- Je vois quand les membres du groupe travaillent jusqu'à leurs limites	A B C D E
29- Je cherche l'accord du groupe sur les sujets importants avant de me lancer	A B C D E
30- Je perçois quand le travail des membres du groupe est bien coordonné	A B C D E

COMMENT INTERPRÉTER VOS RÉSULTATS ?

- Comparez votre score Consideration à la moyenne obtenue par trois échantillons de leaders : 44.
- De la même façon, comparez votre score Initiating Structure à la moyenne des échantillons : 40.

Cette mise en perspective vous permet d'estimer vos points forts ou vos faiblesses en tant que leader.

Quand l'histoire révèle les lois du pouvoir

Stratèges, hommes d'État, courtisans ou grands escrocs : la vie et l'œuvre des puissants ont inspiré à Robert Greene un véritable traité des manipulations, basé sur trois mille ans d'histoire. Dans son livre Power, l'essayiste définit les 48 lois du pouvoir. Qu'elles reposent sur la prudence, la dissimulation ou l'intrigue, chacune peut trouver des applications concrètes dans la vie de tous les jours. Un manuel de survie pour tout apprenti-leader!

Loi 4 Dites-en toujours moins que nécessaire

« Je verrai » : telle était invariablement la réponse de Louis XIV quand il devait trancher entre les différents points de vue exposés par ses ministres et conseillers – qui constataient ensuite les conséquences des décisions du souverain. Pourtant, ce comportement n'était pas naturel pour le Roi Soleil. Dans sa jeunesse, il était beaucoup plus loquace. C'est seulement à l'âge adulte qu'il a adopté ce type de réponse lapidaire, dans un but précis : déstabiliser ses subordonnés. Personne ne savait exactement ce que le roi pensait. Et nul ne pouvait le duper en prononçant des paroles qui iraient dans son sens, parce que personne n'avait une idée précise de ce qu'il voulait entendre. Comme l'explique Robert Greene, cette attitude présente un autre avantage : face à un leader silencieux, ses interlocuteurs ont tendance à en dire beaucoup plus sur eux-mêmes – des informations précieuses que le roi ne se privait pas d'utiliser par la suite à leurs dépens. La parcimonie de la parole royale a permis à Louis XIV d'être craint et obéi. Il en a fait l'un des piliers de son pouvoir. Alors que la communication a envahi tous les secteurs de la vie publique, et que tout dirigeant est tenu de s'exprimer, se justifier, expliquer, il est sans doute temps de relire les Mémoires de Saint-Simon, à propos du Roi Soleil : « Jamais personne ne vendit mieux ses paroles (…). Il rendit tout précieux par le choix et la majesté, à qui la rareté et la brièveté de ses paroles ajoutaient beaucoup. »

Loi 11 Rendez-vous indispensable



Plus on a besoin de vous, plus vous disposez de pouvoir. Robert Greene présente un contre-exemple, citant les condottieri de la Renaissance italienne. Tant qu'ils étaient sur le champ de bataille, ces soldats mercenaires bénéficiaient d'un prestige et d'un pouvoir énormes. Leur talon d'Achille ? Ils étaient si nombreux qu'ils étaient facilement interchangeables. En avançant en âge, de plus en plus puissants et exigeants, ils devenaient alors des proies faciles pour les autorités publiques, qui n'hésitaient pas à les faire assassiner. Mieux vaut prendre exemple sur Otto von Bismarck, qui a adopté une stratégie efficace : élu député du Parlement prussien en 1857, il n'a ni partisans ni amis. Plutôt que de s'allier à de puissants collègues, il choisit de se rapprocher du roi Frédéric-Guillaume IV, qui était loin d'être puissant. Faible, irrésolu, capitulant toujours face aux exigences des parlementaires, il était la cible parfaite pour Bismarck, qui s'attacha à lui plaire et à prendre sa défense. Devenu ministre, il obtient ce qu'il voulait : un ascendant total sur le roi et un rôle de premier plan dans ses décisions. Grâce à son influence, la Prusse est redevenue une authentique monarchie. Lorsque le frère du roi fut nommé régent, il préféra conserver Bismarck, car il savait qu'il avait besoin de lui pour gagner en légitimité, et le nomma Premier ministre. Par cette stratégie, Bismarck est devenu le vrai maître du Reich.

Loi 43 Parlez aux cœurs et aux esprits

Si la coercition est une tentation fréquente chez les puissants, elle n'est pas toujours la meilleure stratégie, estime Robert Greene : isolement, rejet, les risques sont nombreux. Plusieurs exemples historiques révèlent l'importance d'agir sur la psychologie, d'exploiter les faiblesses, de surprendre par un comportement de séduction. Sur ce terrain, Zhuge Liang avait une longueur d'avance. Premier ministre du roi de Chou au 3e siècle de notre ère, ce grand stratège chinois est confronté à une situation délicate : contenir la menace d'invasion du roi Meng Huo, chef des provinces du Sud. Lors de la première attaque, Zhuge Liang trouve la parade et réussit à faire capturer une grande partie de l'armée et le roi. Une victoire éclatante, mais le stratège sait bien que Meng Huo a des alliés, et cette bataille n'est sans doute que la première d'une guerre qui pourrait s'éterniser. Il décide alors de séparer les soldats de leur roi, leur offre un banquet et leur dit : « Vous êtes tous des hommes droits. Je sais que vos familles vous attendent à la maison. Je vais vous relâcher, pour que vous retourniez chez vous. » Il relâche ensuite Meng Huo, qui ne tarde pas à revenir à la charge. Mais cette fois, ce sont les militaires épargnés par Zhuge Liang qui se rebellent et capturent leur chef, avant de le livrer à leur libérateur ! Il faudra au stratège sept captures en tout, et autant de libérations, pour que le roi Meng Huo renonce à ses intentions belliqueuses et devienne son allié le plus dévoué et fidèle.

Les 48 lois

Loi 1 Ne surpassez jamais le maître

Loi 2 Ne vous fiez pas à vos amis, utilisez vos ennemis

Loi 3 Dissimulez vos intentions

Loi 4 Dites-en toujours moins que nécessaire

Loi 5 Protégez votre réputation comme la prunelle de vos yeux

Loi 6 Attirez l'attention à tout prix

Loi 7 Laissez le travail aux autres, mais recueillez-en les lauriers

Loi 8 Obligez l'adversaire à se battre sur votre propre terrain

Loi 9 Remportez la victoire par vos actes et non par vos discours

Loi 10 Fuyez la contagion de la malchance et du malheur

Loi 11 Rendez-vous indispensable

Loi 12 Soyez d'une honnêteté et d'une générosité désarmantes

Loi 13 Misez sur l'intérêt personnel, jamais sur la pitié ni la reconnaissance

Loi 14 Soyez un faux ami… et un vrai espion

Loi 15 Ecrasez complètement l'ennemi

Loi 16 Faites-vous désirer

Loi 17 Soyez imprévisible

Loi 18 Ne restez pas dans votre tour d'ivoire

Loi 19 Ne marchez pas sur les pieds de n'importe qui

Loi 20 Ne prenez pas parti

du pouvoir

Loi 21 A sot, sot et demi
Loi 22 Capitulez à temps
Loi 23 Concentrez vos forces
Loi 24 Soyez un courtisan modèle
Loi 25 Changez de peau
Loi 26 Gardez les mains propres
Loi 27 Créez une mystique
Loi 28 Faites preuve d'audace
Loi 29 Suivez un plan précis jusqu'au but final
Loi 30 N'ayez jamais l'air de forcer
Loi 31 Offrez le choix : Charybde ou Scylla ?
Loi 32 Touchez l'imagination
Loi 33 Trouvez le talon d'Achille
Loi 34 Soyez royal
Loi 35 Maîtrisez le temps
Loi 36 Méprisez les contrariétés
Loi 37 Jouez sur le visuel
Loi 38 Pensez librement, parlez sobrement
Loi 39 Exaspérez l'ennemi
Loi 40 N'hésitez pas à payer le prix
Loi 41 Ne succédez à tpersonne
Loi 42 Eliminez l'agitateur
Loi 43 Parlez aux cœurs et aux esprits
Loi 44 Singez l'ennemi
Loi 45 Appelez au changement, pas à la révolution
Loi 46 Ne soyez pas trop parfait
Loi 47 Sachez vous arrêter
Loi 48 Soyez fluide

Source : R. Greene, *Power - Les 48 lois du pouvoir*, éditions Leduc.s, 2009.

Ce sont les suiveurs

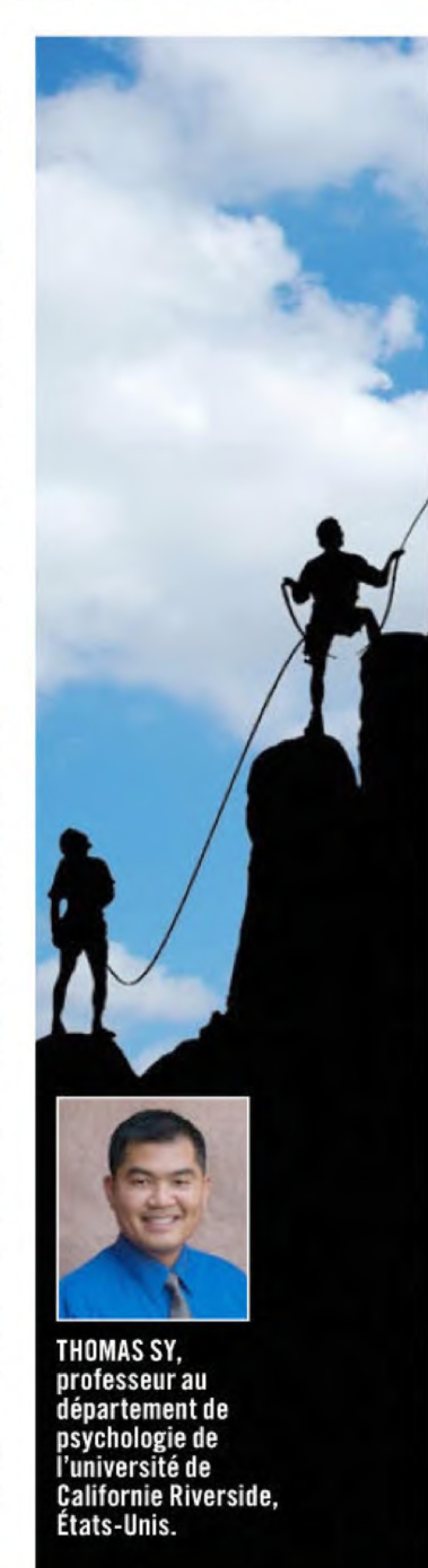
La façon dont les dirigeants perçoivent leurs collaborateurs a un très fort impact, qui peut se révéler aussi positif que négatif. Mais la relation d'influence va dans les deux sens : les suiveurs jouent un rôle essentiel dans la qualité du leadership. Le pouvoir est bien un jeu à deux.

Contrairement à l'image de la tour d'ivoire, toute personne exerçant un pouvoir a besoin de s'entourer de collaborateurs de confiance, qui en retour croient en lui et lui assurent sa légitimité. Pourtant, mesure-t-elle toujours le poids de son influence – et les conséquences de ses croyances sur son entourage ? D'après une récente étude, les perceptions que les leaders ont de leurs employés sont de véritables prophéties auto-réalisatrices.

UN EFFET PYGMALION AUX EFFETS REDOUTABLES. Lors d'une recherche menée auprès de centaines de managers et dirigeants, Thomas Sy, de l'université de Californie Riverside, a identifié six conceptions utilisées par les leaders pour catégoriser leurs employés : en positif, le zèle, l'enthousiasme et le côté "bon citoyen", et en négatif, l'insubordination, l'incompétence et le conformisme. Ce processus se produit de façon automatique et spontanée, sans que les leaders en aient conscience. Si elles sont implicites, ces conceptions ont des conséquences très concrètes sur l'attitude du leader. Son comportement a tendance à se calquer sur ses croyances, il va les traiter de la même façon dont il les perçoit, qu'ils le méritent ou pas.

« Il existe un lien entre les perceptions positives des leaders et celles des suiveurs – sur le fait d'apprécier leur chef, sur la qualité de leur relation avec lui et sur leur satisfaction professionnelle », explique Thomas Sy, qui cite également les résultats d'une étude à paraître : « Le fait qu'un leader porte un regard positif sur ses subalternes a également un impact sur leur performance ». En clair, si mon supérieur pense que je suis un bon élément, je vais me comporter comme tel et donc confirmer le bien-fondé de cette perception : un véritable effet Pygmalion !

ON NE NAÎT PAS LEADER OU SUIVEUR. Si cette étude lève le voile sur les liens d'interdépendance qui unissent leaders et suiveurs, la balle n'est pas toujours dans le camp des premiers. Si les seconds ne jouent pas leur rôle, l'exercice du pouvoir n'est pas optimal, voire devient tout simplement impossible. Comme souvent, c'est le règne animal qui en révèle la mécanique. Dans une étude menée par des chercheurs de l'université de Cambridge, des poissons ont été associés au hasard pour composer des paires. L'objectif ? Voir de quelle manière ils se distribuent les rôles pour agir efficacement, par exemple pour chercher leur nourriture ou éviter des zones dangereuses. Les biologistes ont découvert que chaque membre du duo va adopter soit le rôle de leader, soit celui de suiveur. Mieux encore : le comportement de l'un est fortement influencé par celui de l'autre, et réciproquement.



THOMAS SY, professeur au département de psychologie de l'université de Californie Riverside, États-Unis.

qui font le **leader !**





Pour les chercheurs, une conclusion s'impose : le processus de formation du leadership n'est pas inscrit dans le marbre, il est dynamique. On ne naît pas leader ou suiveur. La fonction que chacun endosse est le résultat de feed-backs sociaux et d'attributions de rôles. Si le leadership s'appuie sur des différences individuelles, ce sont les comportements réciproques qui en définissent le fonctionnement. Par exemple, si un individu timide est associé à un individu très intrépide, ce dernier peut l'aider à se positionner comme un collaborateur de confiance. En retour, la timidité du premier va aider le second à s'affirmer en tant que leader. ●



NIR HALEVY, professeur de comportement organisationnel à la Stanford Graduate School of Business, Etats-Unis.

Mère Teresa ou Al Capone comme modèle de leader ?

La générosité d'un leader envers ses subalternes n'a pas toujours un effet positif. C'est ce qui ressort d'une étude publiée en février dernier. Si se comporter en personne altruiste peut booster le prestige, le respect et l'admiration, un comportement égoïste a tendance à renforcer l'image de dominant. Pour les chercheurs, cela correspond au décalage entre Al Capone, perçu comme très dominant, et Mère Teresa, reconnue pour son prestige. Entre ces deux modèles, lequel a la préférence des suiveurs ? Tout dépend du contexte, comme l'ont découvert les chercheurs : les personnes avec un fort prestige sont recherchées comme leaders dans des situations non conflictuelles, alors qu'en période de compétition, les suiveurs préfèrent les dominants. Pour Nir Halevy, professeur à la Stanford Graduate School of Business, les suiveurs se comportent de façon pragmatique. « Le contexte influence les caractéristiques recherchées chez les leaders, confirme le chercheur. Les suiveurs adoptent une approche fonctionnelle : ils expriment une préférence pour le type de leader qui peut être le plus efficace dans une situation donnée. » Pour autant, leurs perceptions correspondent-elles toujours à la réalité ? Pour être efficace dans une situation conflictuelle, le leader doit-il être égoïste et dominant ? La question reste ouverte, estime Nir Halevy : « En cas de conflit, les suiveurs ont tendance à préférer les leaders coriaces, mais il reste à découvrir si leur intuition se confirme dans la réalité. »

Référence : N. Halevy et coll., *Status conferral in intergroup social dilemmas : Behavioral antecedents and consequences of prestige and dominance,* Journal of Personality and Social Psychology, février 2012.

RÉFÉRENCES

■ **T. Sy, *What do you think of followers ? Examining the content, structure, and consequences of implicit followership theories,* Organizational Behavior and Human Decision Processes, novembre 2010.**

■ **P. Whiteley et coll., *Leaders' conceptions of followers : implications for naturally occuring Pygmalion effects,* The Leadership Quarterly, à paraître.**

■ **J. L. Harcourt et coll., *Social feedback and the emergence of leaders and followers,* Current Biology, février 2009.**

L'efficacité du leadership au féminin

Une récente enquête le prouve : les femmes se révèlent d'excellents leaders dans de nombreux domaines. Reste que les stéréotypes continuent à dominer, avec des perceptions qui associent les traits féminins au maintien de relations pacifiées dans le groupe.

Ce que la plupart des leaders hommes peuvent faire, leurs homologues féminins le font… mieux ! Une enquête menée par le cabinet Zenger Folkman, publiée en mars dernier, a fait couler beaucoup d'encre. Après avoir analysé le comportement de plus de 7 000 dirigeants hommes et femmes sur plusieurs continents, les chercheurs ont associé leurs résultats aux qualités qui renforcent la performance.

Sur les 16 compétences étudiées, les femmes excellent dans 12 d'entre elles : résolution de problème, prise d'initiative, capacité à communiquer efficacement, formation ▶

Femmes sous testostérone : des effets étonnants

On connaissait déjà son rôle dans les comportements dominants et agressifs. Des chercheurs de l'université de Zurich révèlent une autre facette de la testostérone. Cette hormone sexuelle mâle joue un rôle essentiel dans la recherche de dominance sociale. En clair, la testostérone nous pousserait à nous hisser dans la hiérarchie et à améliorer notre position, quelle que soit la stratégie choisie : agressivité, générosité, coopération, etc.
Pour tester leur hypothèse, les chercheurs ont administré des comprimés hormonaux à des femmes, qui n'en produisent qu'en très petite quantité de façon naturelle. En étudiant leurs comportements dans une situation de partage d'argent, il a découvert un effet de l'hormone : les femmes se montrent plus équitables, généreuses, et en conséquence sont plus appréciées par les membres du groupe. Mesdames, pour vous imposer comme un leader efficace et reconnu, vous savez ce qu'il vous reste à faire…
Source : C. Eisenegger et coll., *The role of testosterone in social interaction*, Trends in cognitives sciences, juin 2011.

et renforcement de liens relationnels, coopération, etc. Malgré ces résultats, le leadership au féminin reste largement sous-représenté dans les grandes entreprises ou le monde politique. Ce n'est pas seulement le conservatisme qui serait en jeu, mais aussi des conceptions très ancrées qui évoluent peu.

LES FEMMES CANTONNÉES DANS UN RÔLE PACIFICATEUR. Lorsqu'un groupe doit désigner un leader, ses membres sont prêts à choisir une femme… en fonction du contexte. Deux chercheurs de l'université libre d'Amsterdam, Mark Van Vugt et Brian R. Spisak, se sont intéressés à la façon dont le genre influence la sélection du chef. Deux situations sont retenues : une compétition interne au groupe (les membres sont évalués les uns par rapport aux autres) et une compétition avec un autre groupe. Les participants doivent ensuite voter entre deux candidats, un homme et une femme, pour les diriger.

Une tendance marquée se dégage : on préfère une femme leader en situation de compétition interne, et un homme pour conduire la bataille contre un autre groupe. De plus, les femmes sont perçues comme plus efficaces pour maintenir la cohésion du groupe quand ses membres sont en compétition les uns avec les autres. Quatre ans après ces premiers résultats, les deux chercheurs viennent de faire une découverte étonnante : c'est moins le genre biologique qui compte que les caractéristiques masculines ou féminines.

HOMME/FEMME OU MASCULIN/ FÉMININ ? Ils ont ainsi proposé à leurs participants de choisir leur leader parmi quatre possibilités : un homme au visage très masculin, un homme aux traits plus féminins, une femme avec un visage très féminin et une femme plus masculine. Les résultats sont nets : qu'on soit homme ou femme, on est plus facilement choisi comme leader dans une situation de conflit lorsqu'on présente un visage aux traits masculins. L'inverse se produit en cas de coopération, avec une préférence marquée pour les traits féminins. Pour Brian R. Spisak, la biologie joue un rôle essentiel dans le choix d'un leader : « La distinction hommes/femmes, en privilégiant les stéréotypes des sexes, n'est pas toujours pertinente pour distinguer les individus. Les perceptions du masculin et du féminin permettent de former un prototype plus naturel du leadership : elles s'appuient sur une base biologique qui implique des hormones. » De hauts niveaux de testostérone sont ainsi associés aux comportements dominants et aux visages masculins. La réciproque est vraie : de hauts niveaux d'œstrogène correspondent à des comportements plus sociaux et à des traits plus féminins.

Le visage sert ainsi de résumé visuel, envoyant des signes d'un possible comportement. C'est le seul moyen à notre disposition pour juger, rapidement et intuitivement, le potentiel de leadership et sélectionner le mieux adapté au contexte. Pour autant, cette perception correspond-elle à la réalité ? Pour le chercheur, « renvoyer des signaux plus féminins et présenter des tendances plus sociales, qu'on soit un homme ou une femme, est sans doute un atout pour aboutir à une résolution de conflit. » ●

RÉFÉRENCES

■ J. Zenger et J. Folkman, *Are Women Better Leaders than Men?*, Harvard Business Review (blog), mars 2012.

■ M. Van Vugt et B. R. Spisak, *Sex differences in leadership emergence during conflicts within and between groups*, Psychological Science, septembre 2008.

■ B. R. Spisak et coll., *Warriors and peacekeepers: testing a biosocial implicit leadership hypothesis of intergroup relations using masculine and feminine faces*, PLoS ONE, janvier 2012.



BRIAN R. SPISAK, chercheur au département de psychologie sociale et organisationnelle, université libre d'Amsterdam, Pays-Bas.

Quand le pouvoir mène aux ABUS

À l'évidence, l'exercice du pouvoir influence très différemment ses détenteurs. Entre intégrité préservée et corruption morale, comment expliquer que certains d'entre eux cèdent aux abus tandis que d'autres en sont préservés? La recherche lève le voile, en toute transparence!



NATHANAEL FAST, professeur de management à la Marshall School of Business, université de Californie du Sud, États-Unis.



RADMILA PRISLIN, professeur de psychologie à l'université d'État de San Diego, États-Unis.

Abdoulaye Wade risque de se mordre longtemps les doigts pour avoir profité impunément de son pouvoir. Après deux mandats en tant que président du Sénégal, il a cherché à postuler pour un troisième, à l'encontre des règles constitutionnelles, et à imposer son fils comme successeur. Résultat? S'il a réussi à être investi pour l'élection présidentielle de 2012, la contestation a enflé et son adversaire a remporté une victoire facile le 25 mars dernier. Cet exemple n'est qu'un parmi d'autres dans l'actualité récente, tant certains dirigeants ont tendance à s'affranchir de la morale dès qu'ils accèdent au pouvoir.

LES RISQUES D'UN FAIBLE STATUT SOCIAL. Plusieurs études récentes mettent en évidence les mécanismes à l'œuvre. Les opportunités n'expliquent pas tout: la psychologie même des dirigeants est en cause, ainsi que leur statut. Le fait d'être considéré comme légitime et de bénéficier d'une aura de prestige a tendance à limiter les abus de pouvoir. À l'inverse, un déséquilibre entre pouvoir et statut social est un cocktail dangereux, comme le confirment les travaux de Nathanael Fast, chercheur à l'université de Californie du Sud: « La combinaison d'un faible statut et d'un pouvoir élevé peut conduire à des comportements négatifs, par exemple des demandes insensées à ses subalternes ». En cause, un double mécanisme: un manque de statut menace la légitimité du leader, alors qu'un pouvoir important l'autorise à se conduire en adéquation avec ses sentiments et ses états internes.

Même un leader avec un statut privilégié peut être tenté par un abus de pouvoir. « Cela peut se produire si son accession au pouvoir ou ses compétences personnelles sont menacées ou remises en question », confirme le chercheur, pour qui la prévention de tels actes nécessite de valoriser les leaders. « En les traitant avec respect et en leur fournissant ainsi un statut plus reconnu, on pourrait éviter les sentiments négatifs, à l'origine des abus de pouvoir », estime-t-il.

LA PUNITION NE SERT À RIEN. D'autres recherches apportent une autre explication: le pouvoir a tendance à corrompre ceux qui pensent le mériter. Joris Lammers, de l'université Tilburg, et Adam Galinsky, de l'université Northwestern, ont mené plusieurs études pour comprendre l'impact du pouvoir sur la moralité – de ses propres actions et celles des autres. Leurs



résultats le confirment: le pouvoir favorise une tendance à l'hypocrisie, selon laquelle les règles morales s'appliquent davantage à autrui qu'à soi-même! On condamne alors plus facilement les transgressions d'autrui (par exemple, la fraude fiscale) que ses propres tricheries. Alors que les personnes sans pouvoir considèrent que tout le monde, leader ou pas, doit être logé à la même enseigne.

En poussant plus avant leurs travaux, les deux chercheurs ont également découvert que la punition n'a que peu de poids: lorsqu'ils sont pris en faute, les puissants ne montrent que peu de signes de contrition. Non seulement ils abusent facilement du système, mais ils donnent l'impression d'en avoir le droit. Des découvertes qui ne risquent pas de redorer le blason des personnes en situation de pouvoir...●

RÉFÉRENCES

■ **N. J. Fast et coll.,** ***The destructive nature of power without status,*** **Journal of Experimental Social Psychology, janvier 2012.**

■ **J. Lammers et coll.,** ***Power increases hypocrisy moralizing in reasoning, immorality in behavior,*** **Psychological Science, mai 2010.**

Une fois au pouvoir, les minorités changent de visage

L'abus de pouvoir n'est pas seulement une pratique individuelle. La même logique semble à l'œuvre chez les groupes minoritaires lorsqu'ils accèdent à un statut de dominant. D'après une récente étude, les nouvelles majorités ont tendance à réclamer des privilèges pour leurs membres et à manifester de l'hostilité envers les nouvelles minorités. Pour Radmila Prislin, « les nouvelles majorités ont tendance à devenir moins tolérantes envers ceux qui manifestent un désaccord. Elles élargissent ainsi le scope d'opinions qu'elles considèrent comme inacceptables. La diminution de leur tolérance, en réaction à l'augmentation de leur importance, rend probable l'abus de pouvoir au sein même de leur groupe. »
Si le manque de contrôle, dû à l'absence d'expérience du pouvoir, est un facteur en cause, il n'est sans doute pas le seul. « Tout ce qui relève de la capacité à être au niveau de la nouvelle position peut y participer », estime la chercheuse. Par exemple, la légitimité du processus qui a conduit la minorité en position majoritaire ou sa compétence à agir en tant que majorité. Le fait d'avoir été victime d'abus de pouvoir a tendance à légitimer cette pratique une fois au sommet. Peut-on empêcher de tels abus de pouvoir? Radmila Prislin pense qu'il faut agir en amont, en accordant une voix aux minorités dans la prise de décision: « Cela éviterait que la nouvelle majorité parvienne au pouvoir avec un esprit de revanche. L'éducation est indispensable, mais sans sanctions légales, miser exclusivement sur la sensibilisation est sans doute trop optimiste. »

Source: R. Prislin et coll., ***New majorities' abuse of power. Effects of perceived control and social support,*** **Group processes & intergroup relations, juillet 2011.**

Découvertes fondamentales

Les incroyables capacités des animaux

L'espèce humaine n'a pas le monopole des compétences de haut niveau ! Deux études viennent de démontrer les performances étonnantes des babouins et des insectes dans le domaine cognitif. Du côté des singes, c'est la reconnaissance des mots qui a été étudiée. Ils se montrent capables de mémoriser l'orthographe de mots de quatre lettres et ensuite de les reconnaître parmi des mots fictifs. Mieux encore : les babouins répondent correctement dès la première présentation de mots qu'ils n'avaient jamais vus auparavant. Ils ont ainsi appris à détecter des régularités et des anomalies dans l'organisation des mots. Si les aptitudes cognitives des mammifères sont déjà (re)connues, la seconde recherche livre un résultat plus étonnant : le cerveau des insectes est capable d'élaborer des concepts abstraits. Les chercheurs ont découvert que les abeilles peuvent utiliser des concepts ("au-dessus de l'image", "à côté de l'image") pour accéder à une source de nourriture. Des analyses cognitives sophistiquées sont donc possibles en l'absence de langage et malgré une architecture neuronale miniaturisée. **J. Grainger et coll., Science, avril 2012; A. Avarguès-Weber et coll., PNAS, avril 2012.**

Privation de sommeil : des conséquences variées

On savait que le manque de sommeil a tendance à altérer nos fonctions cognitives. D'après des travaux complémentaires, certains aspects de la mémoire de travail seraient plus sensibles que d'autres à la privation de sommeil. Si celle-ci est partielle, c'est-à-dire autour de 4 heures de sommeil par nuit, les conséquences négatives sont très limitées. Par contre, en cas de privation totale, la capacité de filtre attentionnel (le fait d'ignorer un élément non pertinent dans une scène visuelle) est perturbée. Avec les risques que cela comporte pour les professions qui utilisent le plus leur mémoire de travail visuelle – contrôleurs aériens, militaires, personnels soignants.
S. P. Drummond et coll., PLoS ONE, avril 2012.

L'anxiété, un signe de grande intelligence

Des chercheurs américains viennent de découvrir un lien entre l'angoisse et le QI – mais pas dans le sens qu'on pourrait supposer. Par rapport à des participants lambda, les personnes atteintes d'un syndrome d'anxiété généralisée obtiennent de meilleures performances aux tests intellectuels. Pour les scientifiques, cette supériorité s'explique par la sélection naturelle : l'anxiété permet d'anticiper le danger et de mettre en œuvre des stratégies pour l'éviter. Un avantage de survie, qui profite aux esprits les plus vifs ! **J. D. Coplan, Frontiers in Evolutionary Neurosciences, avril 2012.**

Les effets cognitifs d'une blouse blanche

Si l'habit fait le moine, il peut aussi booster notre performance. C'est la conclusion étonnante d'une étude menée avec des étudiants américains, qui ont été soumis à un ensemble de tests cognitifs. Certains étaient habillés normalement, d'autres portaient une blouse blanche de docteur, et le troisième groupe disposait de la même blouse, mais estampillée "peintre en bâtiment". C'est dans la seconde situation que les meilleurs scores sont obtenus, notamment sur les capacités attentionnelles. Comment expliquer cet effet? Par l'influence psychologique des vêtements, associée à notre perception du corps médical. Les médecins étant considérés comme des personnes attentives et concentrées, le fait de porter leur tenue nous incite inconsciemment à imiter leur conduite. **H. Adam et A. D. Galinsky, Journal of experimental social psychology, février 2012.**

La voix fait l'élu

Décidément, un timbre grave apporte une longueur d'avance à son détenteur. Après avoir révélé qu'une voix de basse est considérée comme plus attractive par les femmes et qu'elle est plus fortement mémorisée, la recherche confirme son pouvoir… dans les urnes. Qu'il s'agisse de voix féminines ou masculines, les participants de cette étude votent majoritairement pour la voix la plus grave quand on leur demande de sélectionner le candidat le plus compétent, le plus ferme et le plus digne de confiance.

C. A. Klofstad et coll., Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, mars 2012.

Le pouvoir des femmes sur les performances des hommes

Il suffit de savoir qu'une femme l'observe – ou risque de l'observer – pour qu'un homme hétérosexuel perde en agilité intellectuelle! En 2009, une étude avait déjà révélé que ses performances cognitives chutaient en présence d'une inconnue. Cette nouvelle recherche confirme que la simple perspective d'être observé, sans aucune interaction ou contact, produit le même résultat. Contrairement aux hommes, les femmes ne sont pas sensibles à ce phénomène. Comment expliquer les sous-performances masculines? Il pourrait s'agir d'une baisse de concentration sur la tâche, l'attention étant tournée sur la volonté d'impressionner de potentielles partenaires sexuelles. **S. Nauts et coll., Archives of Sexual Behavior, mars 2012.**

Mieux vaut écouter ses intuitions

Dans un monde qui survalorise la rationalité, on n'apprend pas à faire confiance à ses émotions et ses ressentis. Pourtant, cette attitude favoriserait la précision des prédictions concernant une grande variété d'événements futurs: les finalistes aux prochaines élections présidentielles, le succès d'un film, et même la météo. Pour les chercheurs qui l'ont découvert, cet "effet d'oracle émotionnel" s'explique par les liens entre ressentis et connaissances. Les premiers agissent comme un résumé inconscient de toutes les informations acquises sur un sujet, et c'est cette analyse implicite qui nous permet de prédire l'avenir avec moins de risques d'erreur – à condition de faire confiance à ses intuitions.

M. T. Pham et coll., Journal of Consumer Research, février 2012.

CLÉMENCE GUEIDAN



Les émotions au féminin

Plus émotives, plus sensibles, plus à l'écoute… On entend souvent dire que les femmes expriment leurs émotions alors que les hommes, eux, les dominent, mais qu'en est-il réellement ? De nombreuses études se penchent sur la façon dont elles perçoivent, ressentent et traitent les émotions. Petit tour d'horizon, pour découvrir la réalité derrière les clichés.



INMACULADA VALOR-SEGURA, chercheuse au département de psychologie sociale de l'université de Grenade, Espagne.



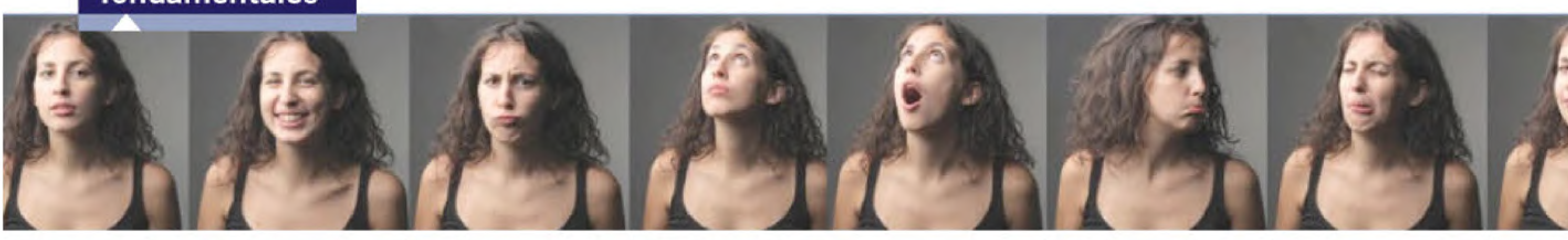
OLIVIER COLLIGNON, chercheur au CERNEC (Centre de Recherche en Neuropsychologie et Cognition) de l'université de Montréal, Canada.



NICHOLE LIGHTHALL, chercheuse au laboratoire Emotion & Cognition de l'université de Californie du Sud, États-Unis.

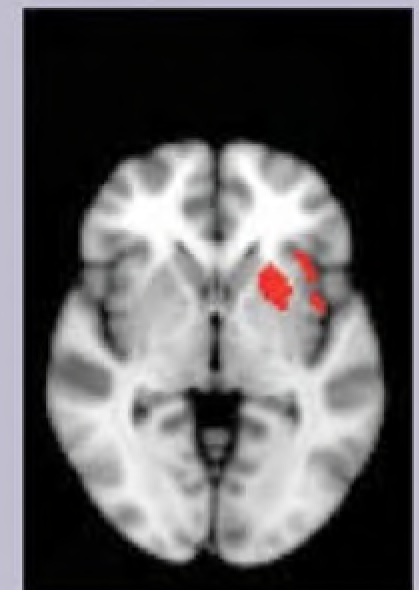
En février dernier, l'association belge Genres Pluriels, qui milite contre les discriminations liées au genre, appelait à manifester contre une pièce, l'accusant de « condenser tous les clichés stéréotypés sexistes » et de « faire de la surenchère binaire ». L'objet de leur courroux ? "Les hommes viennent de Mars et les femmes viennent de Vénus", adaptation du best-seller de l'auteur américain John Gray. Comportements, ressentis, réactions, attentes : selon lui, les deux sexes diffèrent sur tellement de points qu'ils ne parleraient pas la même langue ! Si la polémique reste ouverte, plusieurs études scientifiques récentes tranchent clairement dans un domaine précis : en matière d'émotions, hommes et femmes ne sont pas sur la même longueur d'onde.

UN RESSENTI ÉMOTIONNEL PLUS FORT. Dans la vie d'un couple, les émotions s'expriment fortement en cas de dispute. C'est justement sur ce sujet qu'Inmaculada Valor-Segura s'est penchée en 2010. Avec des collègues de l'université de Grenade, elle a étudié les émotions ressenties par les hommes et les femmes lors d'un conflit avec leur partenaire. Chaque participant devait évaluer ses émotions face à différentes situations conflictuelles. Par exemple "si mon partenaire fait quelque chose pour m'offenser ou me manquer de respect", ou encore "si mon partenaire élève la voix à plusieurs reprises". Résultat : qu'il s'agisse de colère, de peur, de mépris ou encore de tristesse, les femmes ressentent tous les types d'émotions plus intensément que les hommes. Sans, pour ▶



Des réactions opposées en cas de stress

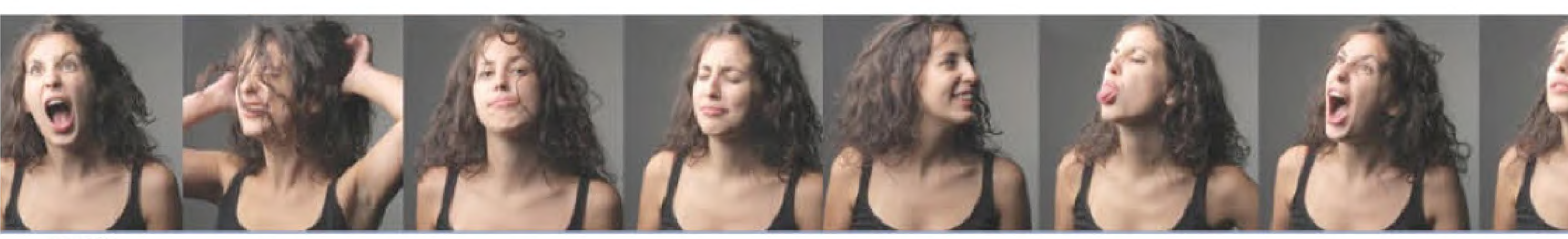
Nichole Lighthall, chercheuse à l'université de Californie du Sud, s'est intéressée à la façon dont le stress peut influencer la prise de décision. Au cours de ses recherches, elle a montré qu'en situation de forte tension, les femmes prennent leur décision plus lentement alors que les hommes, eux, accélèrent. Cette différence, observée d'un point de vue comportemental, est également mise en évidence grâce à la neuroimagerie : **chez les femmes, l'activité du putamen gauche et de l'insula antérieure gauche diminue en cas de situation stressante, alors que chez les hommes, c'est l'inverse qui se produit.** Un résultat qui prend tout son sens quand on sait que ces structures cérébrales jouent toutes les deux un rôle important dans la prise de décision, en intégrant à la fois des émotions et des informations cognitives et sensori-motrices. Pour Nichole Lighthall, « en l'absence de stress, le comportement et l'activité cérébrale des hommes et des femmes sont bien plus similaires ».

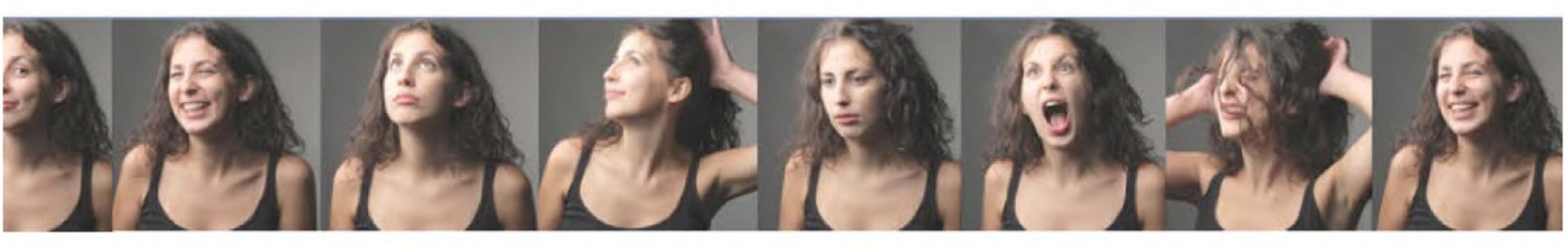


Source : N. R. Lighthall et coll., *Gender differences in reward-related decision processing under stress,* Social Cognitive and Affective Neuroscience, mai 2011.

autant, de conséquences directes sur les comportements.

« Même si les femmes peuvent ressentir plus de colère ou de rage que leur compagnon, cette intensité émotionnelle accrue ne se traduit pas par davantage de conflits au sein de leur couple », précise Inmaculada Valor-Segura. Un constat qui s'expliquerait par le rôle que chacun d'entre nous endosse au sein de la société : hommes et femmes intériorisent des normes de comportements liées à leur sexe. Selon la chercheuse, « les caractéristiques attachées au rôle féminin sont

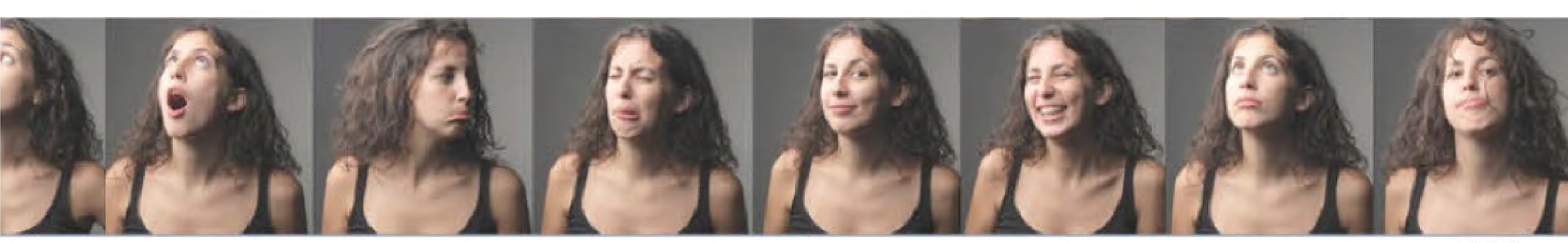


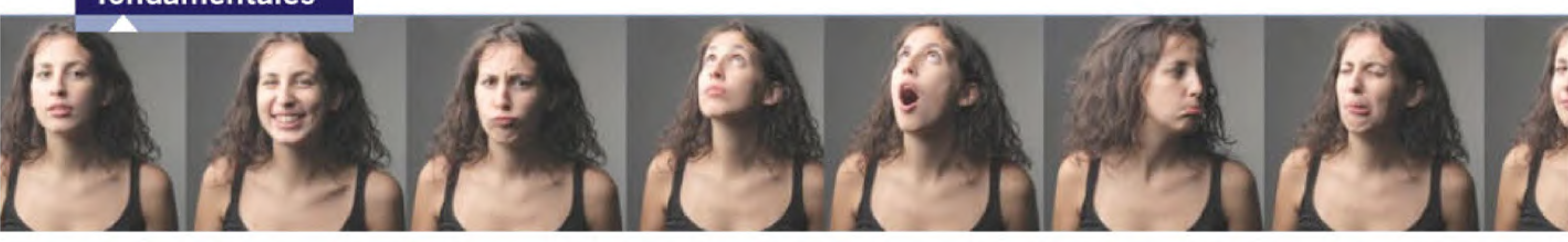


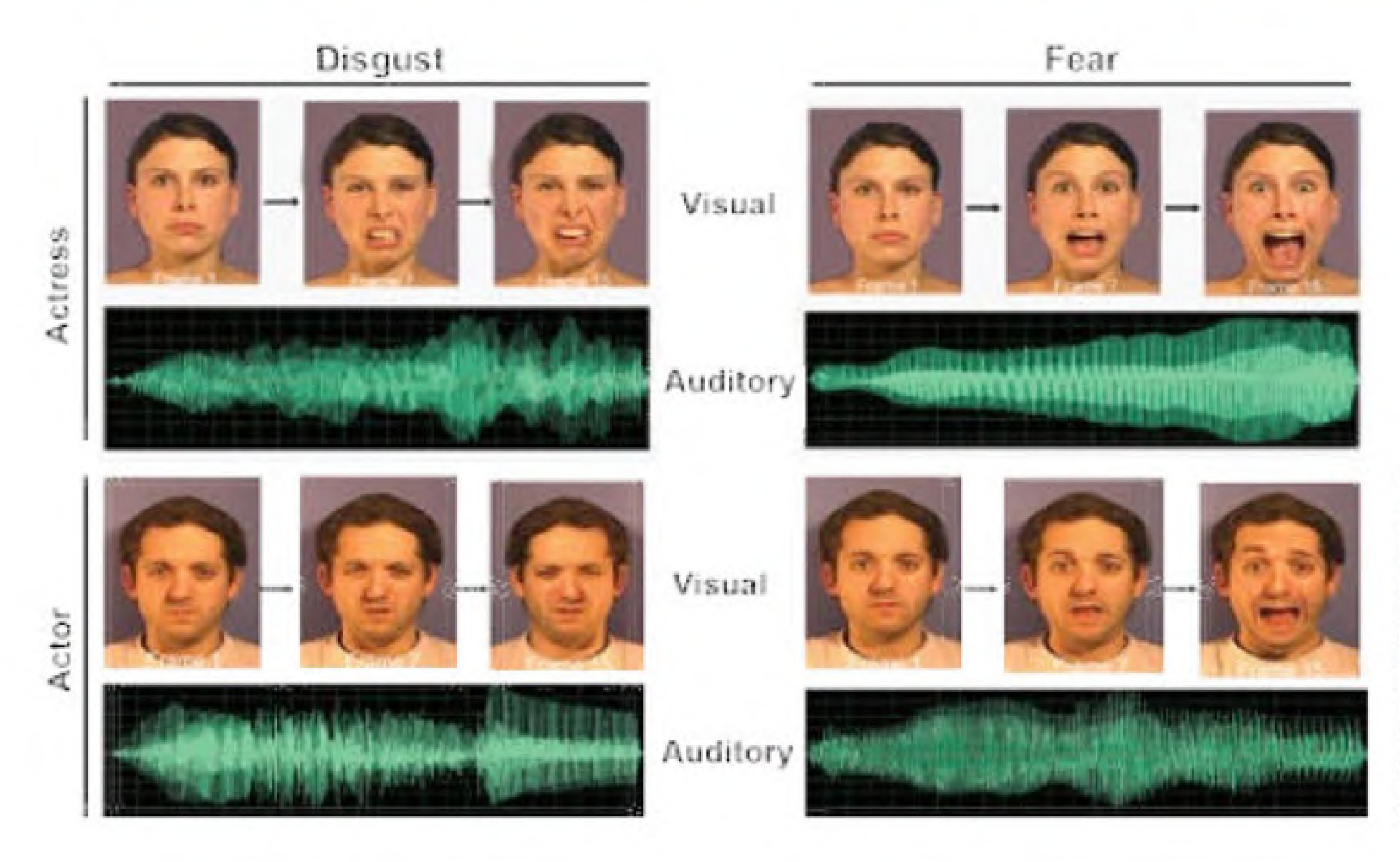
associées au contrôle de la colère, alors que le rôle masculin facilite l'expression de l'énervement chez les hommes. » En d'autres termes, on attend d'une femme qu'elle maîtrise sa colère, alors qu'un homme pourra la manifester de façon bien plus explicite sans que cela soit considéré comme déplacé.

L'HYPOTHÈSE ÉVOLUTIONNISTE. Pour Olivier Collignon, chercheur à l'université de Montréal, comprendre la différence de traitement des émotions en fonction du genre « fait nécessairement appel à l'éternel débat inné versus acquis ». En 2009, lui et son équipe ont montré que les femmes reconnaissent les émotions d'autrui bien mieux que les hommes. Pour cela, ils ont demandé à des participants des deux sexes d'identifier le plus rapidement possible la peur ou le dégoût sur le visage d'acteurs et d'actrices filmés pendant 500 millisecondes. D'après les théories de la psychologie évolutionniste, les femmes obtiennent de meilleurs résultats, car elles seraient prédisposées à ce type d'opération cognitive ! Selon cette hypothèse, c'est leur rôle prépondérant dans les soins prodigués aux nouveau-nés et aux enfants en bas âge qui explique leurs performances. « La femme pourrait ainsi avoir hérité d'un système de décodage rapide et précis des affects, afin de répondre de façon optimale à la détresse d'un enfant qui ne parle pas encore ou aux signaux de menace d'autres adultes, augmentant ainsi les chances de survie de sa progéniture », détaille Olivier Collignon.

Et du côté du cerveau, qu'en est-il ? Eh bien là aussi on observe des différences en fonction du sexe. « Les aires du cerveau connues pour être impliquées dans le traitement des émotions n'ont pas la même structure et ne fonctionnent pas de façon identique que l'on soit une femme ou un homme », explique le chercheur. Il semble que les régions du système limbique, et en particulier l'amygdale (qui joue un rôle majeur dans le traitement des émotions), s'activent plus fortement chez les femmes que chez les hommes lors du traitement des expressions émotionnelles. Les hommes et les femmes ne seraient donc pas "câblés" de la même manière. Attention toutefois à ne pas faire de raccourci ! Rien ne nous indique que ces différences neurologiques sont présentes dès la naissance. Elles dépendent sans doute largement de la culture, de la socialisation et de l'expérience individuelle, qui façonnent en partie le fonctionnement du cerveau. ▶







Peur ou dégoût ? Les participants devaient déterminer le plus vite possible l'émotion exprimée par ces acteurs.

▶ ÉMOTIONS ET MÉMORISATION.

Non seulement on ressent et perçoit les émotions différemment si l'on est une femme ou si l'on est un homme, mais la mémorisation émotionnelle diffère elle aussi en fonction du sexe. Marc Lavoie, professeur à l'université de Montréal, a étudié cette question en montrant des photographies plus ou moins plaisantes et plus ou moins intenses émotionnellement à des hommes et des femmes. Cette expérience s'appuie sur l'hypothèse selon laquelle « tout contenu émotif, qu'il soit agréable ou désagréable, n'est pas retenu de la même façon », précise le chercheur.

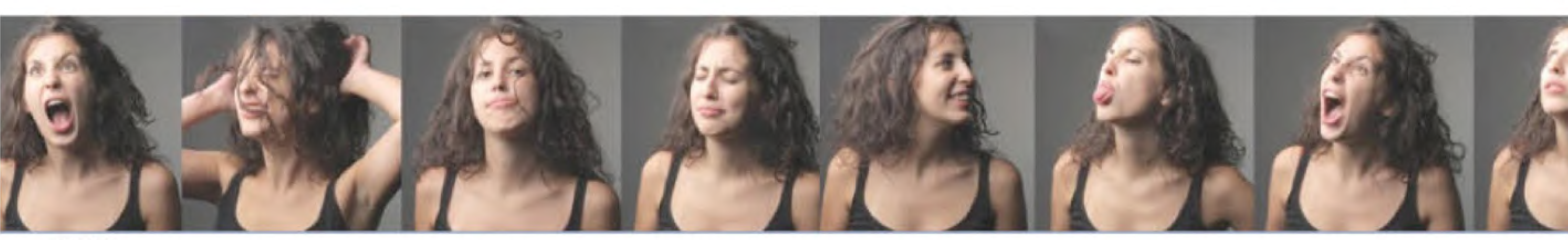
Selon lui, « la charge émotive associée à chacun des souvenirs sera déterminante dans ce que notre mémoire retiendra ou mettra de côté ». Les résultats de cette recherche, publiée en janvier 2012, suggèrent que les femmes se souviennent mieux des images agréables. En revanche, leur mémoire est moins bonne pour les photos fortes d'un point de vue émotionnel. À l'inverse, les hommes se rappellent plus précisément des images intenses, qu'elles soient agréables ou désagréables. On ne sait pas encore ce qui explique ces différences, mais pour le professeur Lavoie, ces découvertes « démontrent la complexité de la mémoire émotionnelle et des différences sexuelles. » ●

RÉFÉRENCES

■ I. Valor-Segura, F. Exposito & M. Moya, *Emociones poderosas y no poderosas ante conflictos de pareja: diferencias de género,* Intervención Psicosocial, juillet 2010.

■ E. Glaser et coll., *Sex differences in memory of emotional images: A behavioral and electrophysiological investigation,* International Journal of Psychophysiology, janvier 2012.

■ O. Collignon & coll., *Women process multisensory emotion expressions more efficiently than men,* Neuropsychologia, septembre 2009.



SABINE CASALONGA

L'oubli volontaire, c'est possible !

Cessez de ruminer vos échecs passés : oubliez-les ! D'après plusieurs études, nous serions en effet capables de prendre le contrôle de notre mémoire et d'effacer des souvenirs sur commande. Une aptitude qui varie selon les individus, mais aussi selon la charge émotionnelle des souvenirs…



FABIENNE COLLETTE, neuropsychologue, spécialiste de la mémoire à l'université de Liège, Belgique.

La réalité est-elle en train de rejoindre la fiction ? Dans le film "Eternal Sunshine of the Spotless Mind", de Michel Gondry (2004), l'entreprise Lacuna propose à ses clients une technologie pour effacer leurs souvenirs indésirables. Une aubaine pour ceux qui désespèrent d'oublier leur ex-compagnon ou un épisode honteux ! Des cher-





ROLAND BENOÎT, chercheur spécialisé dans le contrôle de la mémoire à l'université de Cambridge, Royaume-Uni.



FRANCIS EUSTACHE, directeur de l'unité de neuropsychologie et de neuroanatomie fonctionnelle de la mémoire humaine, INSERM de Caen.

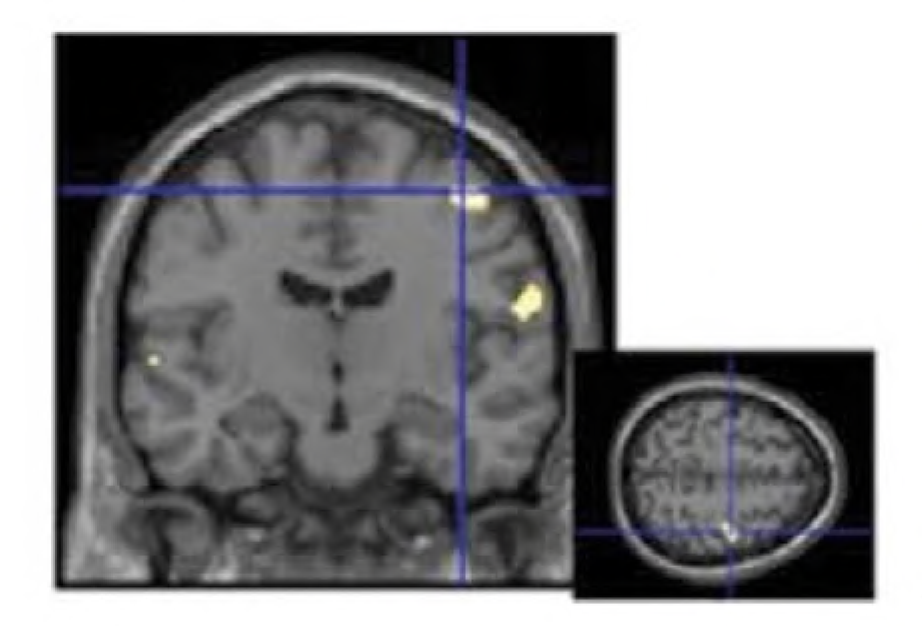
cheurs découvrent aujourd'hui un mécanisme analogue à celui du refoulement proposé par Freud, qui pourrait être activé intentionnellement. Autrement dit, les souvenirs s'oublieraient avec un peu de volonté !

On doit les premiers travaux sur le sujet à Robert Bjork et Michael Anderson, chercheurs à l'université de Californie de Los Angeles. Dans les années 1990, ils ont suggéré l'existence d'un mécanisme d'inhibition des souvenirs, sous le contrôle du cortex préfrontal. « Quand la personne voit un mot appris précédemment avec la consigne "à oublier", la récupération du souvenir par l'hippocampe serait stoppée, provoquant son atténuation à long terme », explique Roland Benoît, spécialiste du contrôle de la mémoire à l'université de Cambridge. Un processus d'inhibition analogue à celui qui nous permet de refréner nos actions impulsives.

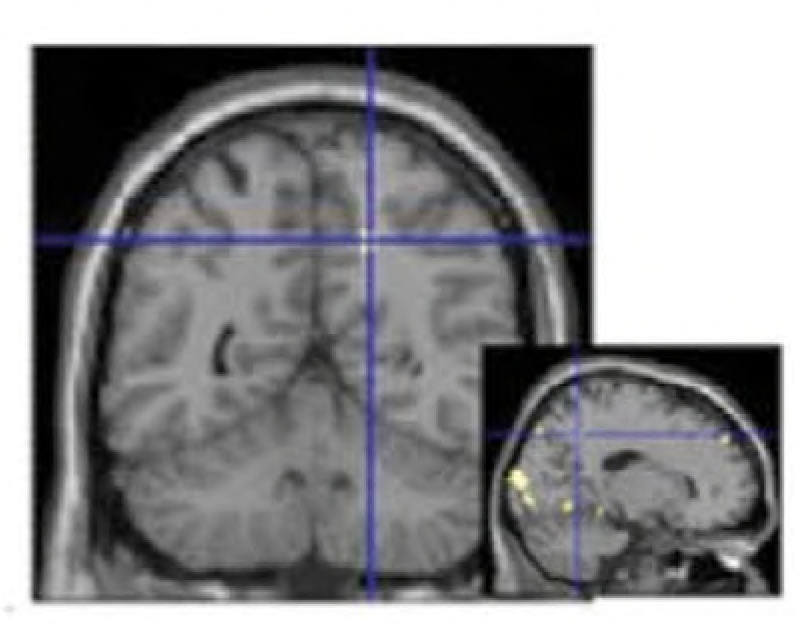
LE CERVEAU FILTRE LES SOUVENIRS. Pour Fabienne Collette, spécialiste de la mémoire à l'université de Liège, c'est un autre processus qui permet de sélectionner les souvenirs à mémoriser ou à oublier. Dans une recherche dont elle vient de publier les résultats, des mots associés à la consigne "à retenir" ou "à oublier" sont présentés à des volontaires. Les participants doivent ensuite dire s'ils ont déjà vu chacun de ces mots. Résultat : ils reconnaissent moins souvent les mots "à oublier" (50 % de réponses correctes) que les mots "à retenir" (83 %). L'activité cérébrale, enregistrée par IRM durant cette tâche d'oubli volontaire, a permis d'identifier les aires cérébrales impliquées.

Un mécanisme de sélection actif dans le cerveau

GYRUS FRONTAL MOYEN



CORTEX PARIÉTAL POSTÉRIEUR



L'activité du gyrus frontal moyen (filtrage de l'information) ainsi que celle du cortex pariétal postérieur droit (orientation de l'attention) sont plus fortes lors de l'oubli volontaire, suggérant un mécanisme de sélection actif – contrairement à l'oubli involontaire, pour lequel ces deux zones s'activent beaucoup moins.

« La région frontale moyenne droite, associée au contrôle de l'attention et à la sélection d'informations, ainsi que la zone pariétale postérieure droite, impliquée dans l'orientation de l'attention, s'activent davantage qu'en situation d'oubli involontaire, indique Fabienne Collette. Nous pensons que la région frontale filtre les informations et bloque le transfert des mots "à oublier" dans la zone de stockage de la mémoire. À l'inverse, les items "à retenir" ont un laissez-passer pour cette zone de transit vers la mémoire à plus long terme ».

Concernant les mots "à oublier", mais malgré tout mémorisés, l'équipe belge a également obtenu un résultat intéressant. « La récupération de ces souvenirs active un réseau associé au sentiment de familiarité, explique Christine Bastin, neuropsychologue et co-auteure de l'étude. En clair, les mots à oublier sont traités de façon très superficielle, ce qui peut conduire à une impression vague de déjà-vu ».

SE DISTRAIRE POUR OUBLIER. L'oubli volontaire serait facilité par le changement de contexte mental. C'est ce que soutient Lili Sahakyan, chercheuse à l'université de Caroline du Nord. Dans une étude, elle a demandé à des volontaires de mémoriser une première liste de mots, puis de l'oublier au profit d'une seconde liste. Là encore, l'oubli dirigé se révèle efficace, car moins de mots de la première liste sont retenus. « Les participants ont essayé de se distraire avec d'autres pensées, ce qui revient à changer de contexte mental, avance la psychologue. Il devient alors plus difficile de se rappeler d'un souvenir associé au contexte initial. » Une recherche ultérieure a précisé le rôle de ces distractions mentales ▶

DORMIR POUR MIEUX OUBLIER

On sait que le sommeil est essentiel à la consolidation des souvenirs. On découvre aujourd'hui qu'il aide aussi à oublier! C'est ce que révèle une étude conduite par Jared Saletin, chercheur à l'université de Berkeley. Une liste de 100 mots à oublier ou retenir est présentée à des volontaires, dont la moitié est autorisée à faire ensuite une courte sieste tandis que l'autre moitié reste éveillée. Dans un second temps, tous les participants doivent écrire les mots dont ils se souviennent. Résultat? Le sommeil améliore la mémorisation des mots à retenir, mais pas celle des mots à oublier. « Cela signifie que le sommeil sélectionne les informations à mémoriser en fonction des consignes données durant la période de veille, explique Jared Saletin. Cela pourrait expliquer comment la privation de sommeil, chez les personnes souffrant de stress post-traumatique, affecte la capacité du cerveau à faire le tri entre les éléments à mémoriser et ceux à oublier, notamment les émotions négatives. »

Source: J. Saletin et coll., *The role of sleep in directed forgetting and remembering of human memories,* Cerebral Cortex, novembre 2011.





LILI SAHAKYAN, professeur associée de psychologie à l'université de Caroline du Nord, États-Unis.

et rêvasseries pour oublier une information: elles sont d'autant plus efficaces qu'elles sont éloignées du moment présent. « Par exemple, penser à des vacances exotiques ou à sa maison d'enfance plutôt qu'à un week-end à la campagne ou à son domicile actuel est plus efficace pour oublier une dispute avec son conjoint », explique Lili Sahakyan.

Est-il alors possible d'apprendre à oublier? « À ma connaissance, aucune étude n'a évalué un tel entraînement, indique Roland Benoît. Toutefois, une étude a montré que des personnes ayant vécu un traumatisme sont plus performantes pour oublier volontairement, ce qui suggère que leurs efforts répétés pour oublier cette expérience négative ont payé ». Il est vrai que nous ne sommes pas tous égaux face à ce défi. « Après 10 à 20 tentatives, un souvenir peut très bien être oublié, au moins temporairement, note Lili Sahakyan. Mais



certaines personnes sont plus douées que d'autres, notamment celles qui savent mieux contrôler leur attention. »

LES SENIORS ONT DU MAL À OUBLIER ! Paradoxalement, les personnes âgées auraient plus de mal à oublier volontairement. « S'agit-il d'un déficit de mémoire épisodique ou d'un processus de sélection moins efficace ? C'est une piste intéressante à creuser », déclare Fabienne Collette. Les personnes présentant un trouble de déficit de l'attention avec hyperactivité (TDAH), mais aussi celles souffrant de dépression auraient également plus de mal à inhiber intentionnellement leurs souvenirs. Ces résultats, s'ils sont confirmés, suggèrent que des thérapies basées sur l'oubli dirigé pourraient leur bénéficier à l'avenir.

Il serait également plus difficile d'oublier des souvenirs chargés en émotions, un inconvénient majeur puisque ce sont en général ceux-là que l'on désire le plus supprimer… D'après d'autres résultats de recherche, l'oubli volontaire d'images émotionnellement négatives est en effet plus difficile que celui d'images neutres. « Le lien entre mémoire, souvenir et oubli est une relation complexe, souligne Francis Eustache, spécialiste de la mémoire humaine à l'INSERM. Les recherches sur l'oubli volontaire sont très intéressantes, car elles permettent d'étudier l'oubli, un phénomène encore mal compris et difficile, car lié à la notion de temps qui passe. »

Il reste à savoir s'il est vraiment nécessaire d'oublier tous ses mauvais souvenirs. Les professionnels de la santé mentale préfèrent en général travailler sur ce matériau. Mais au quotidien, chacun apprécierait sans doute d'effacer de sa mémoire certains souvenirs dérangeants… ●

RÉFÉRENCES

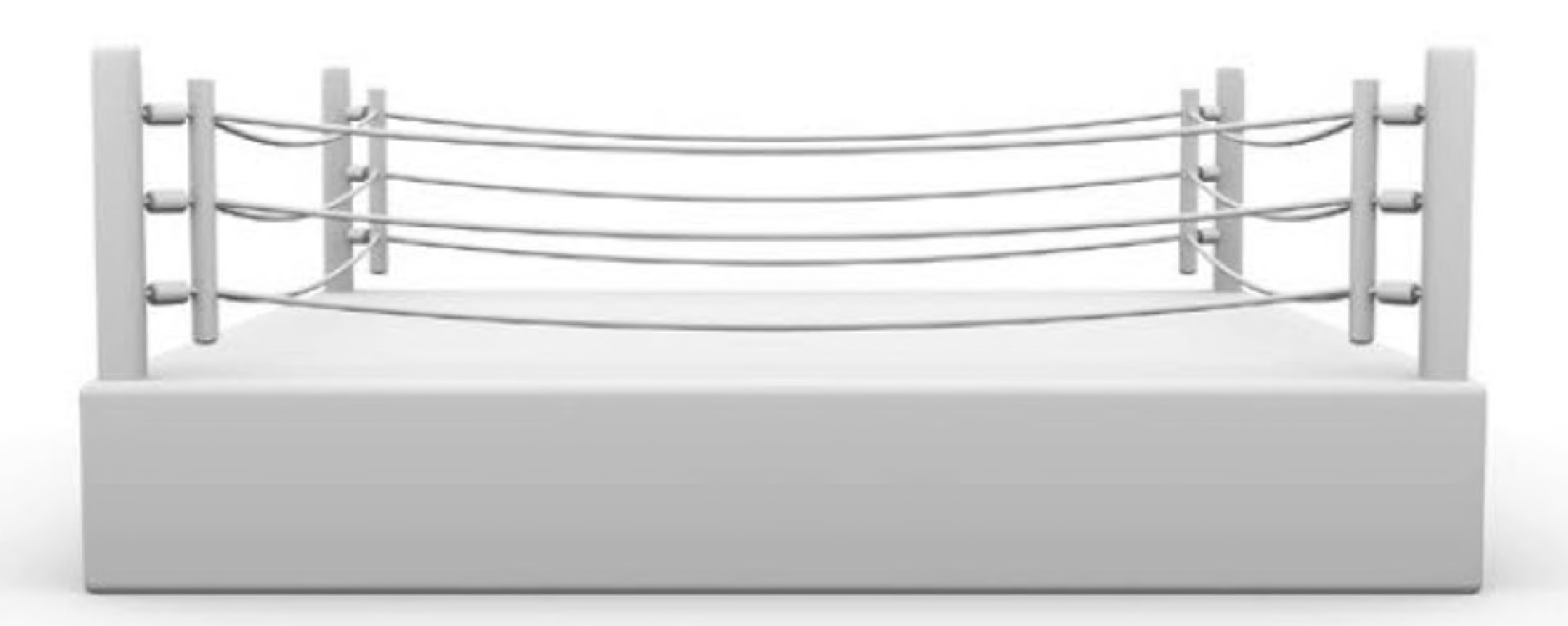
- C. Bastin et coll., Plos One, janvier 2012.
- M. Anderson et coll., Science, janvier 2004.
- L. Sahakyan et coll., Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition, mars 2008.
- P. Delaney et coll., Psychological Science, juillet 2010.
- A. Nowicka et coll., Cerebral Cortex, mars 2011.
- B. Depue et coll., Neuropsychologia, novembre 2010.
- M. Hogge et coll., Aging, Neuropsychology and Cognition, juin 2008.
- F. Eustache et B. Desgranges, *Les Chemins de la mémoire,* Les essais du pommier, 2010.

PAR CLÉMENCE GUEIDAN

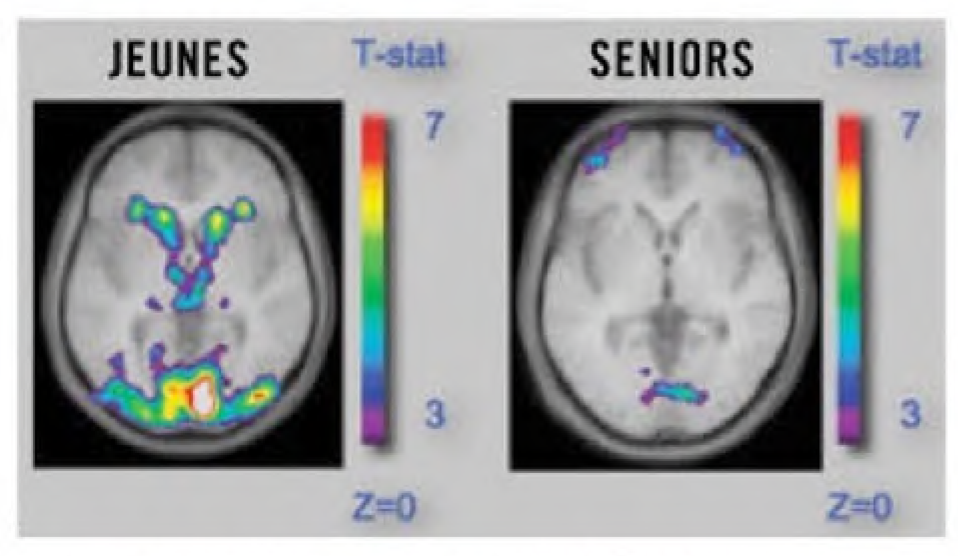


Jeunes vs seniors : le match cognitif

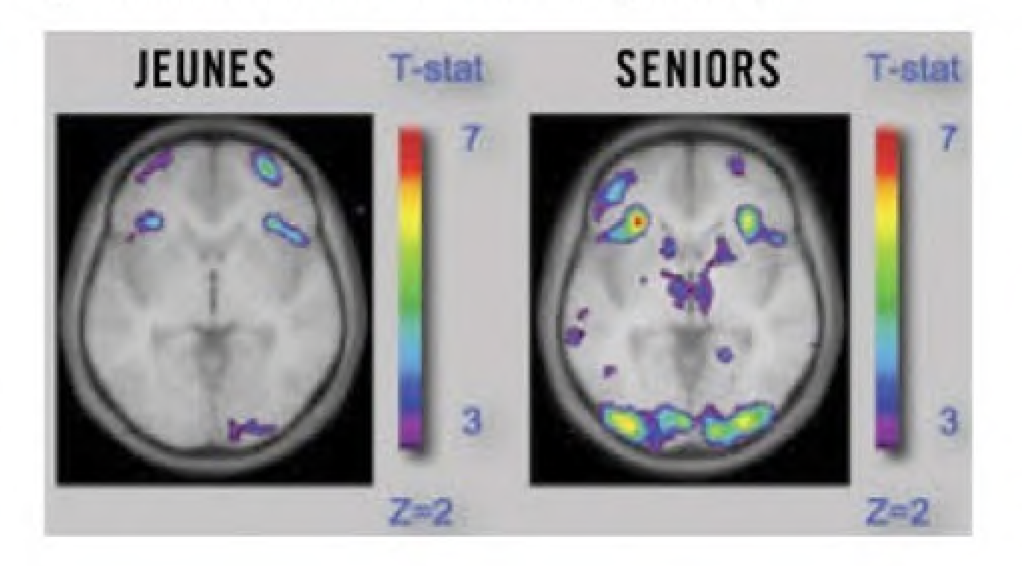
Flexibilité, planification, mémorisation… En vieillissant, le cerveau et sa manière de fonctionner évoluent. Plus rapide chez les plus jeunes, plus "sage" pour les seniors : chaque âge a ses avantages et ses inconvénients, comme le montrent plusieurs études récentes.



Le déclin cognitif commencerait dès 45 ans ! Telle est la conclusion d'une étude menée par Archana Singh-Maloux, chercheuse à l'INSERM. Ses résultats ont fait grand bruit lors de leur publication en janvier dernier. En effet, plusieurs travaux antérieurs indiquaient que nos compétences cognitives restent stables jusqu'à 60 ans. La polémique a pris de l'ampleur lorsque la chercheuse a révélé qu'aucun des participants à cette étude n'avait moins de 45 ans. Difficile dans ce cas de considérer cet âge comme le point de départ du déclin cognitif, puisqu'en théorie nos performances pourraient diminuer encore plus tôt ! Finalement, on ne sait toujours pas à partir de quand commence "le début de la fin". Et d'ailleurs, est-il pertinent de raisonner de cette façon ? Plusieurs études rendent aujourd'hui compte des différences entre le cerveau des jeunes et celui des personnes âgées. Devient-on forcément moins performant à mesure que l'on vieillit ? Rien n'est moins sûr ! Dans plusieurs domaines, les bénéfices de la maturité sont réels. ▶



Lorsqu'il faut changer de stratégie lors d'une tâche, le système fronto-striatal ne s'active pas au même moment chez les jeunes adultes et les personnes âgées. Lorsqu'un jeune participant se trompe et doit planifier puis exécuter une nouvelle stratégie pour obtenir la bonne réponse, diverses régions de son cerveau s'activent avant même la prochaine tentative, contrairement aux seniors (en haut). En revanche, lorsqu'un participant plus âgé apprend qu'il se trompe, ces régions ne sont sollicitées qu'au début de l'essai suivant (en bas).





Oury Monchi et Ruben Martins, chercheurs à l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal, ont demandé à de jeunes adultes, âgés de 26 ans en moyenne, et à des seniors (62 ans) de réaliser une tâche de classement de mots permettant d'évaluer leurs fonctions exécutives – un ensemble de processus cognitifs comme l'anticipation, la flexibilité mentale, l'organisation et la planification, la résolution de problèmes ou encore la capacité à inhiber. Ce sont ces habiletés qui nous permettent d'adapter nos comportements en fonction du contexte. Ici, il s'agissait de deviner à partir de quels critères sont regroupés plusieurs mots (leur ressemblance phonétique, sémantique) et de reproduire ce classement jusqu'à ce que la règle change. Résultat : les seniors ont obtenu des résultats aussi bons que les jeunes adultes.

En observant l'activité cérébrale des participants, Oury Monchi constate des différences d'activation au niveau du système fronto-striatal : cet ensemble de structures cérébrales, impliqué dans la mise en œuvre des fonctions exécutives, s'active plus tardivement chez les personnes âgées que chez les jeunes lorsqu'il faut changer de stratégie de classement. D'après le chercheur, ces résultats indiquent que « le cerveau des personnes âgées en bonne santé est plus économe. Il utiliserait ses ressources uniquement lorsque cela est absolument nécessaire ». Par ailleurs, en vieillissant, le cerveau va solliciter plus de régions cérébrales en cas de processus cognitif coûteux. Pour Katharina Schnitzpahn, chercheuse au laboratoire du vieillissement cognitif de l'université de Genève, « puisqu'ils connaissent leurs forces et leurs faiblesses, les seniors peuvent utiliser des stratégies appropriées ou adapter leur effort ».







Le cerveau des seniors tire donc parti de ses expériences, mais est-il capable de s'adapter aussi bien que celui des plus jeunes ? D'après une autre étude, les jeunes adultes ont un avantage sur leurs aînés : ils réagissent plus rapidement à l'imprévu. Les personnes âgées sont souvent décrites comme routinières, réfractaires au changement dans leur vie quotidienne. Kevin Trewartha, chercheur à l'université Concordia, a voulu creuser cette hypothèse sur le plan cognitif. Il a demandé à des participants de moins de 36 ans et de plus de 60 ans d'appuyer sur les touches d'un clavier de piano en fonction de repères affichés sur un écran. Certaines séquences sont répétées fréquemment, de sorte que les participants s'y habituent. De temps à autre, une séquence différente et donc inattendue est ajoutée. « Les participants doivent donc réprimer leur réponse habituelle au profit d'une nouvelle réponse », explique Kevin Trewartha.

Les résultats obtenus mettent en relief les difficultés des personnes âgées à s'extraire de leur routine. Alors que les jeunes se servent des séquences inattendues pour améliorer leurs performances, les seniors, même après plusieurs essais, ne parviennent pas à s'y adapter. À tous les âges, le temps de planification est plus long en cas de séquence différente, mais les jeunes adultes sont capables d'accélérer l'exécution de leurs mouvements pour compenser. Pour Kevin Trewartha, « ces résultats suggèrent que le ralentissement des mouvements chez les seniors n'est pas seulement lié à des changements musculaires et osseux, mais aussi à des changements dans la façon dont les informations complexes sont traitées ».



> « Contrairement à ce que l'on imagine, certains types d'apprentissage sont même plus efficaces chez les seniors que chez les jeunes. »



OURY MONCHI, chercheur à l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal, où il dirige le laboratoire PCAN (Parkinson's disease, Cognition, Action and Neuroimaging), Canada.



KEVIN TREWARTHA, doctorant au département de psychologie de l'université Concordia et chercheur au Centre de recherche en développement humain, Canada.

« LES JEUNES ET LES SENIORS S'APPUIENT SUR DES COMPOSANTES DIFFÉRENTES DE L'INTELLIGENCE »



Katharina Schnitzpahn, chercheuse au laboratoire du vieillissement cognitif de l'université de Genève.

« Les jeunes adultes peuvent traiter les informations nouvelles plus rapidement et obtiennent de meilleures performances dans les tâches cognitives complexes, par exemple basculer entre deux tâches ou inhiber des informations non pertinentes. Ces fonctions font partie de ce qu'on appelle l'intelligence fluide et impliquent largement les régions préfrontales du cerveau, des zones particulièrement sensibles au vieillissement cérébral. Ainsi, les déficits cognitifs observés chez les personnes âgées sont probablement dus à des altérations de la région préfrontale. Chez les seniors, on trouve habituellement de meilleures performances pour les tests mesurant l'intelligence cristallisée, une composante reposant sur les connaissances et l'expérience. Ces avantages peuvent être utilisés pour compenser les pertes cognitives dans les domaines de l'intelligence fluide. On ne trouve donc généralement pas d'effet négatif lié à l'âge pour des tâches qui mesurent l'intelligence pratique, nécessaire pour vivre seul de manière autonome – lire une carte ou un calendrier par exemple. »



Du côté de la mémoire aussi, les jeunes et leurs aînés ne fonctionnent pas de la même manière. Pour Katharina Schnitzpahn, les premiers ont un avantage en matière de mémorisation : « Ils sont par exemple capables de se souvenir d'un plus grand nombre d'informations nouvelles, comme une liste de mots. » En revanche, lorsqu'il s'agit de reconnaître des mots déjà vus, les personnes âgées obtiennent des résultats presque aussi bons que les jeunes. « Jusqu'à un âge très avancé, au-delà de 80 ans, il est possible d'apprendre de nouvelles choses et d'améliorer son fonctionnement cognitif », affirme la chercheuse.

Contrairement à ce que l'on imagine, certains types d'apprentissage sont même plus efficaces chez les seniors que chez les jeunes. C'est ce qu'ont montré Andrée-Ann Cyr et Nicole D. Anderson, de l'université de Toronto. Plusieurs publications scientifiques prônent un apprentissage sans erreurs, au cours duquel on fournit uniquement la réponse correcte au participant. Les résultats obtenus par les deux chercheuses canadiennes viennent jeter un pavé dans la mare : d'après leur étude, les personnes âgées bénéficient au contraire d'un apprentissage par essais et erreurs et ce, de façon plus prononcée que les jeunes. Une découverte qui pourrait avoir un impact important sur les méthodes employées pour lutter contre le déclin cognitif. ●





RÉFÉRENCES

■ **A. Singh-Manoux et coll.,** ***Timing onset of cognitive decline: results from Whitehall II prospective study,*** **British Medical Journal, janvier 2012.**

■ **R. Martins et coll.,** ***Changes in regional and temporal patterns of activity associated with aging during the performance of a lexical set-shifting task,*** **Cerebral Cortex, août 2011.**

■ **K. Trewartha, V. B. Penhume et K. Z. H. Li,** ***Movement kinematics of prepotent response suppression in aging during conflict adaptation,*** **Journal of Gerontology, janvier 2011.**

■ **R. Ratcliff, G. McKoon et A. Thapar,** ***Effects of aging and IQ on item and associative memory,*** **Journal of Experimental Psychology, juin 2011.**

■ **A.-A. Cyr et N. D. Anderson,** ***Trial-and-error learning improves source memory among young and older adults,*** **Psychology and Aging, août 2011.**

Révolution médicale

Vieillissement cérébral : une nouvelle piste génétique



Si le vieillissement du cerveau est inéluctable, la compréhension de ses mécanismes peut éclairer celle des maladies neurologiques liées à l'âge – et aider à les détecter précocement. On sait par exemple que la réduction de l'hippocampe (en rouge sur l'image) est associée aux troubles de mémoire, et s'accélère dans le cas de la maladie d'Alzheimer. Des chercheurs viennent de mettre en évidence des mutations génétiques impliquées dans ce phénomène. Elles modifient l'action de gènes qui interviennent notamment dans la mort cellulaire. Une avancée décisive pour mieux comprendre les conséquences du vieillissement sur le cerveau. **J. C. Bis et coll., Nature Genetics, avril 2012.**

Morphine : la fin des effets secondaires ?

Utilisée depuis plusieurs siècles pour soulager les douleurs intenses, la morphine n'est pas sans poser plusieurs problèmes – notamment des risques de dépendance physique et psychique. Elle mime l'action de molécules produites naturellement par le cerveau, les endorphines. Comment expliquer alors ses effets secondaires ? Une étude vient d'apporter la réponse : la structure des récepteurs du cerveau sur lesquels se fixent la morphine ou les endorphines est différente. Une découverte qui devrait permettre de conserver les effets bénéfiques de la morphine, sans risques délétères.
A. Manglik et coll., Nature, mars 2012.



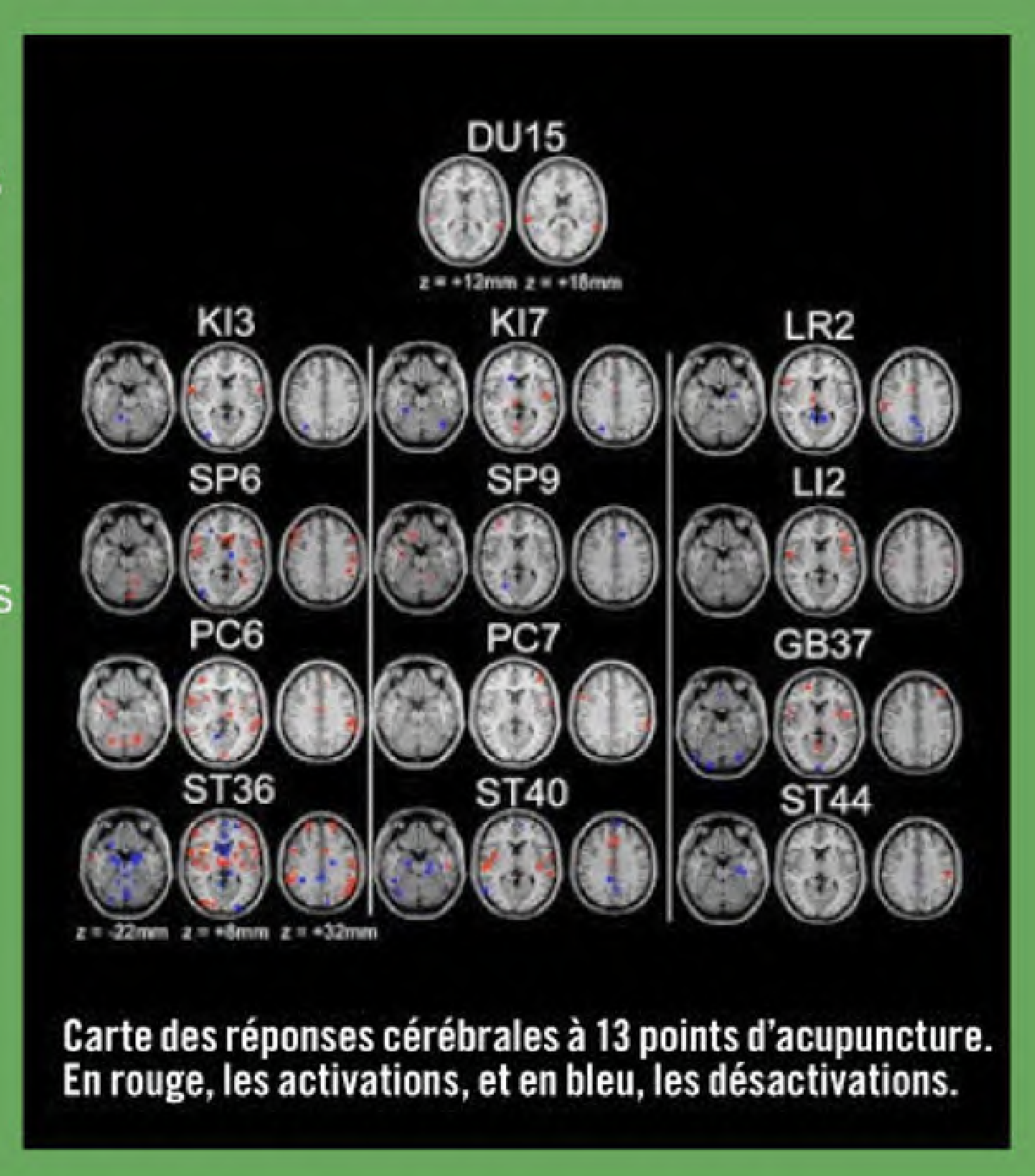
L'anesthésie n'est pas sans danger sur le cerveau



Une opération, ça va. Plusieurs, bonjour les dégâts sur le cerveau ! C'est ce qui ressort d'une étude récente consacrée au sévoflurane, un produit anesthésique couramment utilisé chez l'homme. Des administrations répétées entraînent des troubles de la mémoire irréversibles chez la souris, et déclenchent des mécanismes associés à la maladie d'Alzheimer – notamment une modification des protéines Tau. Une découverte qui incite les chercheurs à mener des travaux complémentaires chez l'homme. L'enjeu ? S'assurer que l'anesthésie n'est pas un facteur de risque neurodégénératif. **H. Le Freche et coll., Anesthesiology, février 2012.**

Comment l'acupuncture stimule le cerveau

Méthode au cœur de la médecine chinoise traditionnelle, l'acupuncture manque encore de preuves de son efficacité clinique. Depuis quelques années, les neurosciences s'intéressent au sujet, comme en 2009 - une étude IRM, centrée sur son effet antalgique, a démontré qu'elle active les aires cérébrales associées à la douleur. Pour autant, les mécanismes d'action restent mal connus. Des chercheurs ont décidé de rassembler et analyser toutes les données IRM disponibles, sélectionnant les plus rigoureuses. Résultat ? L'acupuncture influence l'activité d'un vaste réseau d'aires cérébrales, qui va bien au-delà du traitement des informations somatiques et sensorielles, en impliquant également des processus cognitifs et affectifs. Avec quels impacts sur les mécanismes d'action de l'acupuncture ? De futures études permettront sans doute d'y répondre… **W.Huang et coll., PloS ONE, avril 2012.**



Carte des réponses cérébrales à 13 points d'acupuncture. En rouge, les activations, et en bleu, les désactivations.

La fin des symptômes de l'autisme ?

C'est en tout cas ce que laissent espérer les résultats d'un essai mené sur la souris. Les chercheurs ont identifié une molécule qui influence l'action du glutamate, une substance chimique du cerveau. Lorsqu'elle est administrée à une souris présentant des signes d'autisme, deux des principaux symptômes sont atténués : le comportement répétitif et le manque de sociabilité. Le traitement, en revanche, n'améliore pas la communication. Si ces résultats sont prometteurs, il faut rester prudent et attendre les premiers essais chez l'homme. **J.L. Silverman et coll., Science Translational Medicine, avril 2012.**



Les déficits cognitifs, bientôt un mauvais souvenir…

Pour se déplacer, chacun s'appuie sur des indices de l'environnement. Cette capacité, essentielle dans la vie quotidienne, est altérée chez les souris dont le cerveau ne dispose pas d'un canal assurant la circulation du potassium. Autre conséquence mise en évidence : les difficultés d'apprentissage dans des situations de réponse à la peur. Rien d'étonnant, quand on sait que le potassium est indispensable au bon fonctionnement de l'hippocampe, une structure-clé de la mémorisation. Pour les chercheurs, la découverte de ce mécanisme ouvre des perspectives pour supprimer les dysfonctionnements cognitifs associés à certains troubles neurologiques, dont l'épilepsie. **J. N. Lugo et coll. Learning & Memory, avril 2012.**

PAR ÉLODIE GAUTIER

Autisme : vers un diagnostic ultra-précoce

En étant détecté avant les premiers signes comportementaux, le développement de l'autisme pourrait être ralenti, voire stoppé… Un défi pour la communauté scientifique, en passe d'être relevé grâce aux progrès de l'imagerie cérébrale. Une étude vient de démontrer que les réseaux de neurones se construisent différemment chez les enfants autistes. L'enjeu ? Un diagnostic dès l'âge de 6 mois.



JOSEPH PIVEN, directeur du centre de recherche sur les troubles neuro-développementaux, université de Caroline du Nord, États-Unis.

Un enfant sur 10 000 il y a seulement 15 ans, et un sur 150 aujourd'hui… Grâce à l'amélioration des techniques de diagnostic et à l'élargissement de ses critères, l'autisme est de mieux en mieux connu et reconnu. Mais il faut encore aller plus loin, pour intervenir au plus tôt et réussir à limiter la progression des symptômes. Déclaré grande cause nationale 2012, tous les efforts sont donc tournés sur une meilleure compréhension de cette maladie encore bien mystérieuse.

Un défi pour les chercheurs, qui doivent relever plusieurs difficultés. D'abord, les troubles du spectre autistique sont très variables d'un individu à l'autre, ce qui complique le diagnostic. Ensuite, les manifestations comportementales sont détectées durant les deux premières années de l'enfant, mais les racines seraient présentes dès les premiers mois de vie. L'autisme est en fait une maladie neurobiologique avec une composante génétique, qui affecte le développement du cerveau. Les réseaux de neurones ne sont pas construits de manière optimale, ce qui entrave la bonne communication entre les aires cérébrales. C'est pendant les premiers mois de la vie que s'établissent les circuits neuronaux complexes. Il est donc crucial d'identifier au plus tôt les enfants à risque, sans attendre l'apparition des troubles comportementaux.

UNE MATIÈRE BLANCHE PLUS DENSE À L'ÂGE DE 6 MOIS. Un diagnostic ultra-précoce pourrait voir le jour grâce aux travaux de Joseph Piven, chercheur à l'université de Caroline du Nord. Grâce au perfectionnement de l'imagerie cérébrale, il a identifié pour la première fois, chez des bébés, des modifications du développement des circuits cérébraux dès l'âge de 6 mois. L'IRM de tenseur de diffusion permet d'analyser la densité de la matière blanche du cerveau, composée des fibres nerveuses connectant les neurones entre eux. Ces fibres sont recouvertes d'une gaine protectrice, la myéline, essentielle à la transmission efficace et rapide des informations nerveuses. Des enregistrements IRM à 6, 12 et 24 mois, puis la reconstruction en 3D des fibres neuronales, ont permis d'en ana-



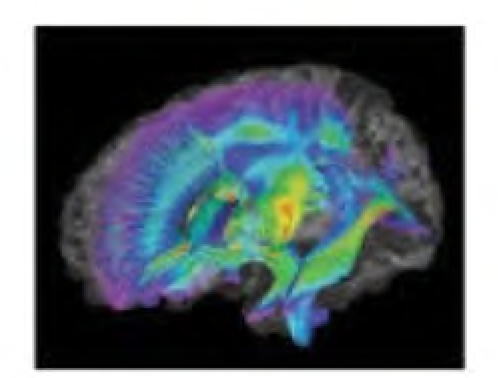
lyser l'organisation et les modifications au cours du développement de l'enfant. Parmi 92 enfants étudiés, tous avaient un aîné atteint d'autisme, ils étaient donc considérés comme des sujets à risque.

Chez les enfants qui, à l'âge de deux ans, présentent des signes d'autisme, on observe des particularités cérébrales. En effet, à l'âge de 6 mois, leur matière blanche était plus dense que celle des autres enfants, puis devient moins dense à 24 mois. Les fibres connectant les neurones se développent donc différemment pendant toute la petite enfance de futurs autistes. Joseph Piven pose deux hypothèses : « Les fibres des neurones augmenteraient rapidement de volume dans les premiers mois, puis c'est la gaine de myéline qui diminuerait de volume plus tardivement ». Ces anomalies ont été remarquées sur 12 des 15 faisceaux de fibres étudiés, qui relient différentes régions cérébrales. Le cerveau est donc affecté dans sa globalité, ce qui peut expliquer les défauts de communication entre les aires cérébrales. Ce dialogue est pourtant primordial pour l'élaboration des comportements sociaux complexes.

L'OBJECTIF : PRÉVENIR L'APPARITION DE TROUBLES SÉVÈRES.

Suite à cette première étape très prometteuse, les chercheurs projettent de suivre davantage de bébés, encore plus jeunes et avec des troubles autistiques de différents niveaux. Leur but? Étudier les liens entre des différences cérébrales et la sévérité des troubles. Le protocole développé ici ne peut pas encore être utilisé pour un dépistage généralisé, précise Joseph Piven, « mais plutôt pour prédire un risque accru de développer l'autisme ». D'autres techniques pourraient y contribuer, telles que l'IRM fonctionnelle et l'électroencéphalographie qui enregistrent les variations de l'activité cérébrale.

Une fois les bébés diagnostiqués, l'objectif est d'aider leurs cerveaux à se développer correctement, afin de réduire, voire prévenir, l'apparition de troubles sévères. Sur ce point, les nourrissons disposent d'un réel avantage : pendant les premiers mois de la vie, les circuits cérébraux sont en constante évolution, et donc extrêmement malléables. Des thérapies pharmacologiques innovantes pourraient voir le jour, visant précisément les anomalies du développement cérébral. Mais elles ne seront pas envisageables avant plusieurs années, rappelle Joseph Piven. Il reste alors les interventions cognitives et comportementales adaptées afin de maximiser l'utilisation des réseaux de neurones. Avec, en bout de course, des gains en autonomie et une amélioration des capacités de communication et d'interaction sociale. ●



Chez les enfants autistes, les fibres neuronales de la substance blanche sont plus denses à l'âge de 6 mois. Un signe cérébral qui se révèle très utile pour un diagnostic précoce.

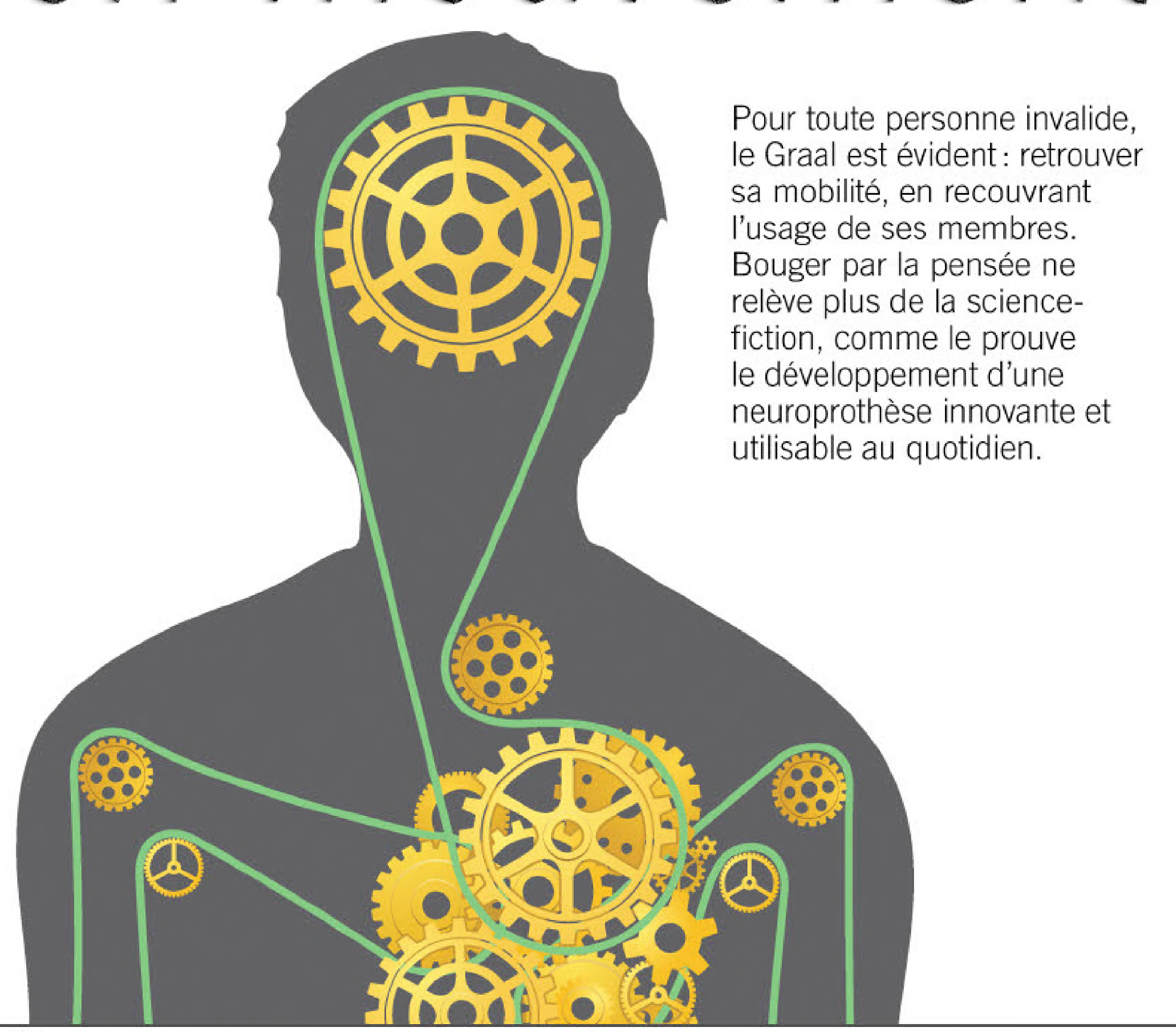
RÉFÉRENCE

■ **J. J. Wolff et coll.,** *Differences in white matter fiber tract development present form 6 to 24 months in infants with autism,* **American Journal of Psychiatry, février 2012.**

PAR ÉLODIE GAUTIER

Implant cérébral : transformer les pensées *en mouvement*

Pour toute personne invalide, le Graal est évident : retrouver sa mobilité, en recouvrant l'usage de ses membres. Bouger par la pensée ne relève plus de la science-fiction, comme le prouve le développement d'une neuroprothèse innovante et utilisable au quotidien.



Cette dernière décennie a vu l'émergence des neuroprothèses, soit des appareillages rattachés au système nerveux – au niveau des membres et de leurs nerfs, de la moelle épinière ou du cerveau. Si leur conception est des plus complexes, leur principe est simple : des puces électroniques analysent les signaux qui transitent dans les réseaux de neurones. Ensuite, elles les retranscrivent et les reproduisent pour contrôler des prothèses robotisées ou réactiver des membres paralysés.

Toujours plus sophistiquées, les interfaces cerveau-machine se confrontent encore à de nombreux obstacles. Par exemple, les électrodes d'électroencéphalogramme, posées sur le cuir chevelu : elles offrent un contrôle peu précis des mouvements, bien moins que les électrodes ancrées dans le cerveau. Mais celles-ci posent d'autres problèmes : une fois qu'elles sont reliées à un ordinateur via des câbles externes, le patient doit rester immobilisé, le crâne ouvert, ce qui est inenvisageable dans la vie quotidienne…

BIOBOLT, UNE NEUROPROTHÈSE RÉVOLUTIONNAIRE. Pour les scientifiques, tout l'enjeu consiste à dépasser ces limites et concevoir un dispositif aussi efficace que pratique. Un nouvel implant pourrait bien y répondre : BioBolt. Développé par des chercheurs en ingénierie électrique et informatique de l'université du Michigan, cet implant récolte des signaux cérébraux précis et transmet ces informations sur le principe des transmissions sans fil. En effet BioBolt ne pénètre pas dans le tissu cérébral. L'implant est inséré dans le crâne puis recouvert de peau, limitant les risques d'infection. Les électrodes sont posées sur la dure mère, c'est-à-dire la membrane protectrice du cerveau qui est située sous l'os du crâne. De cette façon, elles permettent une bonne réception des signaux émis par les neurones en activité.

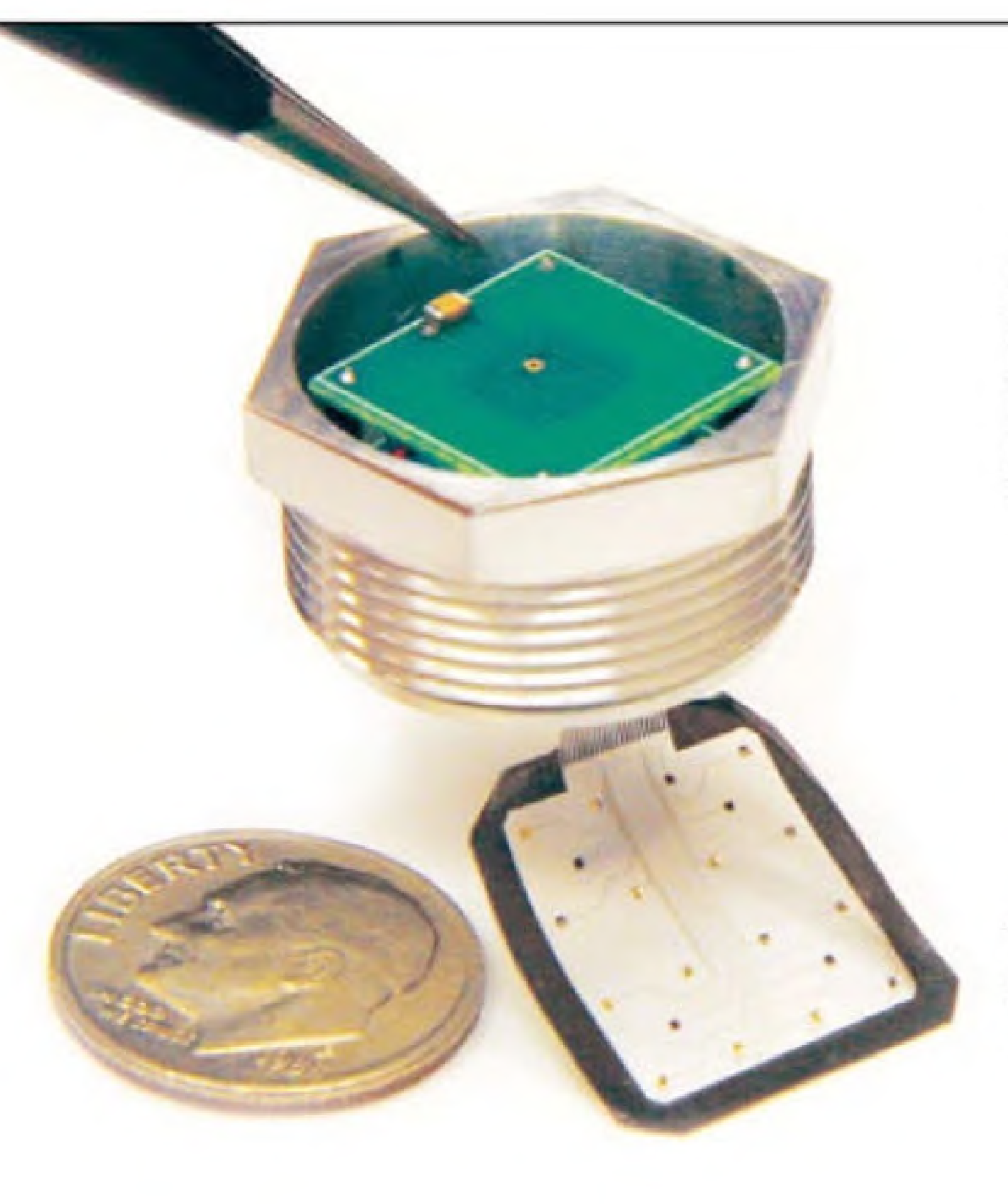
Avec une précision de quelques millimètres, BioBolt permet donc de contrôler des groupes de muscles spécifiques. Pour Euisik Yoon, responsable ▶

Comment notre cerveau apprend à penser un mouvement ?

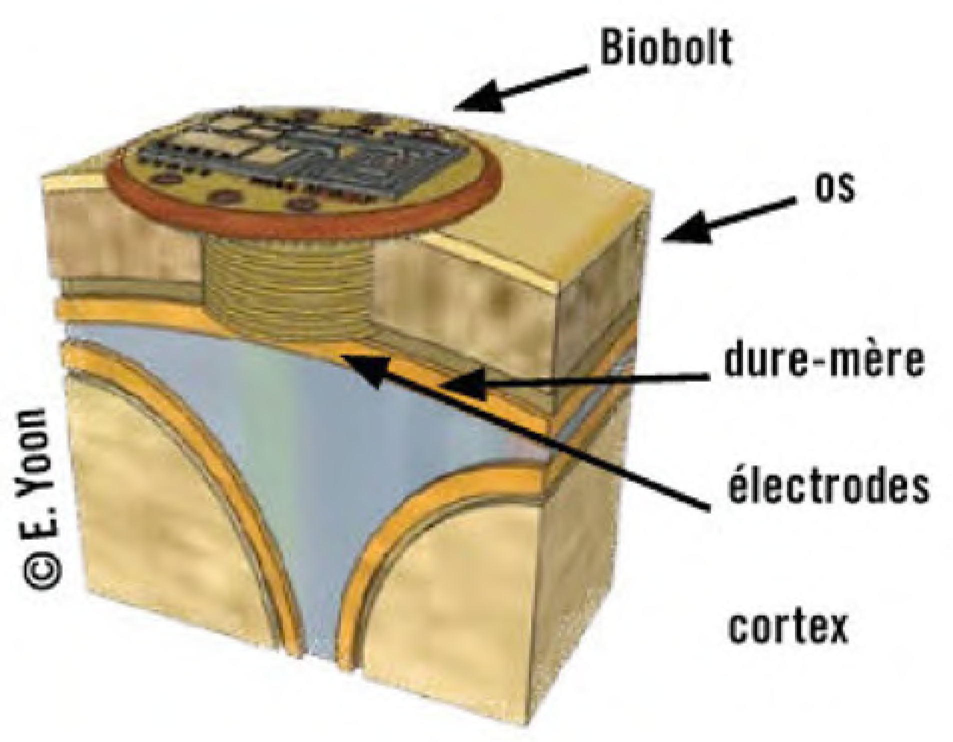
Apprendre certaines activités motrices, comme la marche ou le vélo, nécessite une pratique répétée. À chaque mouvement, le cortex moteur est sollicité et les circuits neuronaux sont renforcés. Comment pourrait-on alors apprendre à bouger en utilisant uniquement la pensée, sans qu'aucun mouvement réel ne soit impliqué ? C'est ce qu'ont étudié deux chercheurs, Jose Carmena, de l'université de Berkeley, et Rui Costa, du centre Champalimaud de Lisbonne.
Pour obtenir une récompense alimentaire, des rats reliés à une interface cerveau-machine doivent modifier l'activité des neurones de leur cortex moteur, mais sans faire de mouvement en même temps. En deux semaines, les rats ont appris à réaliser cette action mentale abstraite, absolument pas naturelle pour eux. Pour Rui Costa, « le cerveau apprend rapidement à contrôler un appareil qu'il n'a jamais utilisé, ou bien qui est gouverné par des règles auparavant inconnues ». Le chercheur estime que les circuits neuronaux sont suffisamment flexibles pour que ceux utilisés pour contrôler les mouvements le soient aussi pour contrôler des neuroprothèses par la pensée. L'utilisation de ces interfaces cerveau-machine pourrait être bien plus naturelle que ce qu'il n'y parait…

Source : A.C. Koralek et coll., *Corticostriatal plasticity is necessary for learning intentional neuroprosthetic skills,* Nature, mars 2012.


universcience présente
DU 13/12/2011 AU 17/06/2012
PRÉHISTOIRE(S)
L'ENQUÊTE
Une EXPO
au Palais de la découverte
Ⓜ Franklin Roosevelt
Ⓜ Champs-Élysées Clémenceau
palais-decouverte.fr
Palais DÉCOUVERTE
Une exposition produite par
MUSÉUM TOULOUSE
Zunic Méaume Salmon - Crédit Photo : © mozZz - Fotolia.com



Inséré dans l'os du crâne, BioBolt ressemble à un boulon large comme une pièce de monnaie. Un film de microcircuits de la taille d'un ongle comporte 16 électrodes, mises en contact avec la dure mère pour capter les signaux émis en surface du cerveau.





RUI COSTA, chercheur en neurosciences au centre Champalimaud de Lisbonne, Portugal.

du projet, le dispositif peut "écouter" les signaux émis par le cortex moteur (responsable du contrôle des mouvements), les amplifier, les filtrer puis les convertir en signaux digitaux transmis à un récepteur. Pour supprimer les câbles immobilisant le patient, la transmission doit utiliser une technologie sans fil, souvent grande consommatrice d'énergie. BioBolt utilise un conducteur peu gourmand: la peau. La transmission des signaux neuronaux par la peau est efficace sur une dizaine de centimètres, ce qui suffit pour transmettre les signaux vers un récepteur porté par le patient lui-même.

DES ÉTAPES À FRANCHIR AVANT UN TEST À GRANDE ÉCHELLE.

Dans un avenir proche, le récepteur pourrait se trouver dans une boucle d'oreille, avec un transmetteur miniature envoyant les signaux à un autre récepteur pour stimuler les muscles ciblés. Très prometteuse grâce à ses nombreuses innovations, la technologie BioBolt n'en est toutefois qu'à ses balbutiements, et doit être perfectionnée avant d'être testée sur des patients. Si son objectif initial est de réactiver des membres paralysés, d'autres applications sont déjà envisagées, par exemple le contrôle des crises d'épilepsie.

Les neuroprothèses sont-elles sur le point de transformer la vie de milliers de personnes? Si elles ne seront pas généralisées avant encore plusieurs années, des avancées décisives telles que BioBolt rapprochent du but. En parallèle des travaux en robotique et informatique, les neuroscientifiques étudient les circuits cérébraux utilisés dans le contrôle des mouvements, afin de développer de nouveaux dispositifs et surtout de faciliter l'apprentissage de leur utilisation, afin de la rendre aussi rapide et naturelle que possible. Ces efforts communs permettront à terme de rendre aux patients une autonomie certaine. ●

RÉFÉRENCE

■ **S.-I. Chang et coll.,** ***BioBolt: A minimally-invasive neural interface for wireless epidural recording by intra-skin communication,*** **Symposium on VLSI Circuits Digest of Technical Papers, juin 2011.**

PAR ÉLODIE GAUTIER

AVC une protéine au secours des neurones

Lorsque le cerveau subit un grave traumatisme, les neurones situés dans la zone concernée sont menacés de mort. Pourtant, ce que l'on considérait comme une fatalité appartient sans doute au passé : une protéine aurait le pouvoir d'éviter la destruction neuronale. Une découverte qui ouvre la voie au développement de thérapies neuroprotectrices.

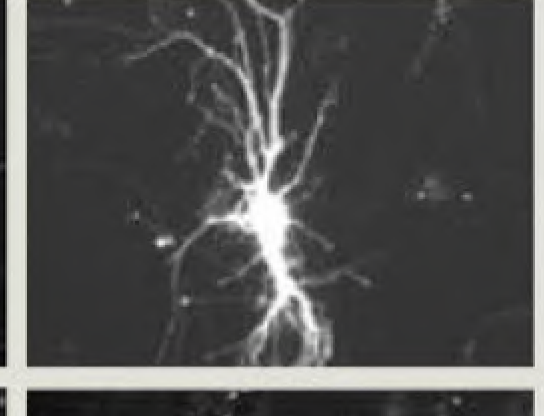
D'après l'Institut de veille sanitaire, les accidents vasculaires cérébraux sont de plus en plus fréquents en France. Entre 2002 et 2008, le nombre de personnes hospitalisées suite à un AVC a grimpé de 10 %, pour dépasser les 97 000. Tabagisme, hypercholestérolémie, diabète : les principaux facteurs de risque sont bien connus. Heureusement, les AVC sont en revanche moins mortels, grâce à une meilleure prise en charge. Mais le cerveau en ressort rarement indemne, comme le montrent les multiples conséquences – des hémiplégies, des troubles de la parole, de la mémoire ou du raisonnement. Ces séquelles sont irréversibles si rien n'est fait à temps. La raison ? La mort massive des neurones, sur la durée.

UN ENVIRONNEMENT TOXIQUE POUR LES NEURONES. Pendant plusieurs heures après l'accident initial, les neurones se retrouvent piégés dans un environnement néfaste, où l'oxygène et les nutriments manquent. Ils sont aussi intoxiqués par deux composés libérés massivement dans le cerveau : les radicaux libres, qui s'attaquent à la membrane des neurones et à leur ADN, c'est le "stress oxydatif" ; et le glutamate, qui induit une hyperactivation des neurones, c'est l'"excitotoxicité". Ces deux phénomènes font mourir les neurones à la chaîne.

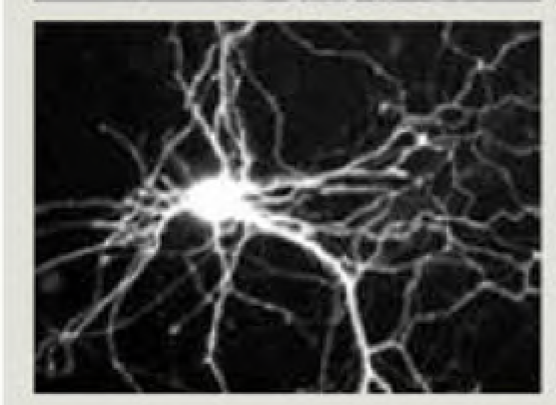
Ce double mécanisme particulièrement agressif appartiendra bientôt au passé grâce à une étonnante découverte de chercheurs de l'INMED (Institut de Neurobiologie de la Méditerranée), qui ont identifié un moyen de stopper ces morts en cascade. L'équipe d'Igor Medina a en effet découvert le rôle neuroprotecteur de la protéine KCC2, à la fois contre le stress oxydatif et contre l'excitotoxicité. Cette protéine, présente en permanence dans la membrane des neurones, a un rôle clé : elle assure le transport des ions potassium et chlore

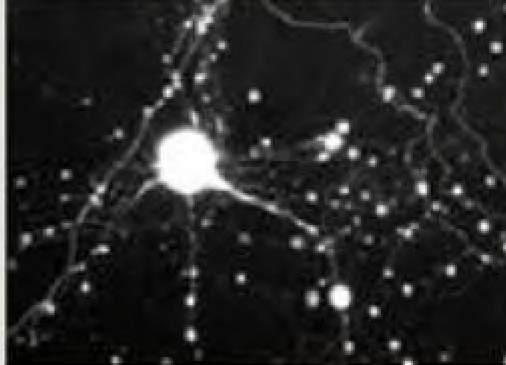
Le film cérébral du choc toxique

2 heures avant… 2 heures après… 24 heures après… … le choc toxique



Résistance du neurone







Mort du neurone

Images microscopiques de neurones en culture in vitro, survivant ou non aux conditions toxiques.



IGOR MEDINA, chercheur à l'Institut de Neurobiologie de la Méditerranée, Marseille.

entre l'intérieur du neurone et son environnement. Ce transport est essentiel pour bloquer l'activité neuronale en cas de besoin.

KCC2, UN BOUCLIER CONTRE LA MORT NEURONALE. L'intérêt des chercheurs pour cette protéine est parti d'un constat : suite à un AVC, les neurones de cerveaux endommagés contiennent moins de KCC2, qui se détache de la membrane des neurones avant d'être détruite. Toutefois, pour Igor Medina, « il restait à déterminer si cette perte de la protéine KCC2 est la cause ou la conséquence des dommages neuronaux ». Le chercheur a analysé les conséquences de la modification de l'activité de KCC2 dans des neurones de l'hippocampe – une région cérébrale responsable entre autres de la mémoire et de la navigation spatiale. Des cultures in vitro de ces neurones ont été filmées pendant plusieurs jours, en conditions toxiques ou non. Quand KCC2 est inactive, les neurones sont moins résistants et meurent plus rapidement, alors qu'ils survivent davantage quand la protéine fonctionne normalement.

Les mécanismes exacts de son action neuroprotectrice restent à déterminer, mais le transport des ions assuré par KCC2 semble crucial à la survie des neurones. De plus, leur contenu en ions chlore va contrôler à la fois leur morphologie et leur activité. Les chercheurs vont maintenant développer différents moyens pharmaceutiques pour prévenir la perte de neurones. L'objectif ? Augmenter ou du moins maintenir les quantités de la protéine neuroprotectrice KCC2 dans le cerveau. Igor Medina propose plusieurs options : « Promouvoir sa production, son implantation dans la membrane des neurones, son activation, ou bien empêcher son détachement de la membrane ». Chacune de ces possibilités est en cours d'étude, offrant l'espoir d'un traitement efficace pour limiter l'étendue des séquelles provoquées par les lésions cérébrales. ●

RÉFÉRENCE

■ **C. Pellegrino et coll.,** ***Knocking down of the KCC2 in rat hippocampal neurons increases intracellular chloride concentration and compromises neuronal survival,*** **Journal of Physiology, mai 2011.**

LE MONDE DE l'enfance

« Regarde-moi ! » : un signe de développement



La manière dont les très jeunes enfants recherchent l'attention illustre leur volonté de coopérer avec leurs parents, nous apprend une étude de l'université Concordia. C'est la première fois qu'est démontré, chez les enfants de deux ans, le lien entre leurs attentes de réactions parentales face à leurs besoins et appels à l'attention, et leur volonté de coopérer et d'apprendre. Un conseil aux parents : même si vous pouvez être tentés de les ignorer, encouragez les comportements de recherche d'attention chez les tout-petits, qui favorisent leur motivation pour les activités d'acquisition de l'habileté. **M. P. Gosselin et D. R. Forman, Child Development, mars-avril 2012.**

Plus de problèmes de comportement chez les ronfleurs

D'après les questionnaires remplis par les parents de 11 000 petits Anglais, les jeunes enfants qui ronflent ou présentent des difficultés respiratoires durant leur sommeil risquent davantage de développer des troubles du comportement plus tard dans leur enfance. Il s'agirait même d'un des principaux facteurs de susceptibilité pour l'hyperactivité. Or un enfant sur dix ronfle et 2 % à 4 % souffrent d'apnées du sommeil. Selon les chercheurs, le risque se situe entre 20 % et 60 % à l'âge de 4 ans, et culmine entre 40 % et 100 % à l'âge de 7 ans. En cause, une mauvaise oxygénation du cerveau au cours du sommeil, qui perturberait son développement.

K. Bonuck et coll., Pediatrics, mars 2012.

Hyperactivité et QI : un développement cérébral différent

Le déficit attentionnel avec hyperactivité (TDAH) et le QI ont plus en commun qu'on ne l'imagine : un même chevauchement d'influences génétiques, qui influenceraient le développement du cerveau. Une étude s'est récemment intéressée à l'influence du QI sur les changements cérébraux caractéristiques du TDAH, en examinant le cerveau de plus de 200 enfants. Résultat ? La relation entre QI et neuroanatomie semble bien perturbée en cas de TDAH. Ainsi, quand le syndrome est associé à un QI supérieur à la moyenne, les réductions du volume cérébral restent modérées, alors qu'en cas de QI inférieur à la moyenne, le développement cortical est clairement retardé.
Patrick de Zeeuw et coll., PloS ONE, avril 2012.



Trop de devoirs pénalisent la réussite scolaire

Doit-on passer beaucoup de temps sur ses devoirs, comme les élèves français sont encouragés à le faire ? D'après une nouvelle étude, l'impact est au mieux nul, au pire négatif. Les élèves qui étudient dans un pays où le temps consacré aux devoirs est important ont de moins bons résultats au PISA (Programme international pour le suivi des acquis des élèves), ainsi qu'aux examens mis en place par les écoles elles-mêmes. Ce n'est qu'à partir du lycée que l'impact positif des devoirs sur la performance scolaire se fait réellement sentir.
R. Walker, Reforming Homework : Practices, Learning and Policies (Palgrave Macmillan, 2012).

Main gauche - main droite : les prématurés font le lien !

Reconnaître avec une main un objet déjà exploré par l'autre : cette capacité, appelée « transfert inter-main », vient d'être mise en évidence chez des prématurés nés lors de la 31e semaine de grossesse. Ces résultats démontrent que le corps calleux, structure cérébrale impliquée dans le transfert d'informations sensorielles, est fonctionnel dès cet âge. Pour les chercheurs, il est important de prendre en compte les capacités tactiles des prématurés et leur influence sur le développement cérébral de ces bébés. Voici leurs recommandations : privilégier la liberté de mouvement et favoriser l'exploration tactile. **F. Lejeune et coll., Child Development, mars 2012.**

Nourris à la demande et plus intelligents

C'est l'un des sujets les plus discutés sur les forums dédiés aux jeunes parents : vaut-il mieux nourrir les bébés à heure fixe ou à la demande ? D'après une étude des universités d'Essex et d'Oxford sur plus de 10 000 cas, les bénéfices sont différents pour les enfants et leurs mamans. Pour le bien-être et la confiance en soi des mères, la régularité est recommandée. Mais pour l'intelligence et la future performance scolaire des bébés, mieux vaut les nourrir quand ils en expriment le besoin : à l'âge de 8 ans, le QI est en moyenne supérieur de cinq points, et les résultats académiques évalués à 5, 7, 11 et 14 ans sont meilleurs. Pour les chercheurs, ces différences s'expliquent par l'importance des interactions mère-enfant dans le développement du cerveau – et les interactions autour de l'alimentation, faites de signaux du bébé et de réponses de la mère, sont particulièrement fréquentes au cours des premiers mois.
M. Lacovou et A. Sevilla-Sanz, European journal of public health, mars 2012.

PAR DIANE GALBAUD



ANNE MANGEN, chercheuse associée au Centre national pour l'éducation et la recherche sur l'écriture, université de Stavange, Norvège.

Apprendre à écrire



La découverte et la maîtrise de l'écriture ne se résument pas à un challenge intellectuel. Les mouvements opérés par notre corps jouent un rôle essentiel. Alors, faut-il craindre les conséquences de la place prise par le clavier d'ordinateur chez des enfants en plein apprentissage de l'écriture?



JEAN-LUC VELAY, chargé de recherche CNRS au laboratoire de neurosciences cognitives de Marseille.



MANUELA MACEDONIA, chercheuse en neurosciences à l'Institut Max-Planck de neurologie et des sciences cognitives de Leipzig, Allemagne.

Ordinateur, téléphone portable, tablette… Aujourd'hui, les technologies numériques font partie de notre quotidien. À l'école, dès le plus jeune âge, les enfants apprennent à manier une souris et à taper sur les touches d'un clavier. Et si, dans un futur plus ou moins proche, l'ordinateur devenait l'outil exclusif pour apprendre à lire et à écrire? Quelles seraient les conséquences sur les processus perceptifs et cognitifs qui sous-tendent la lecture et l'écriture?

UN IMPACT SUR LA REPRÉSENTATION CÉRÉBRALE DES LETTRES.

Plusieurs chercheurs se sont posé la question, telle Anne Mangen, professeur à l'université de Stavange. « Si on en venait un jour à remplacer l'apprentissage de l'écriture à la main par un apprentissage via un clavier, cela pourrait avoir un impact sur la représentation cérébrale des lettres et donc sur leur mémorisation », prévient-elle. Depuis plusieurs années, elle analyse l'impact des technologies numériques sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture. De son côté, Jean-Luc Velay, chargé de recherche CNRS, explore le rôle de l'écriture manuscrite dans les représentations cérébrales et mentales. Les deux chercheurs ont associé leurs expertises pour conduire une recherche en commun, visant à répondre à une simple question: quelles sont les spécificités de l'écriture via un ordinateur?

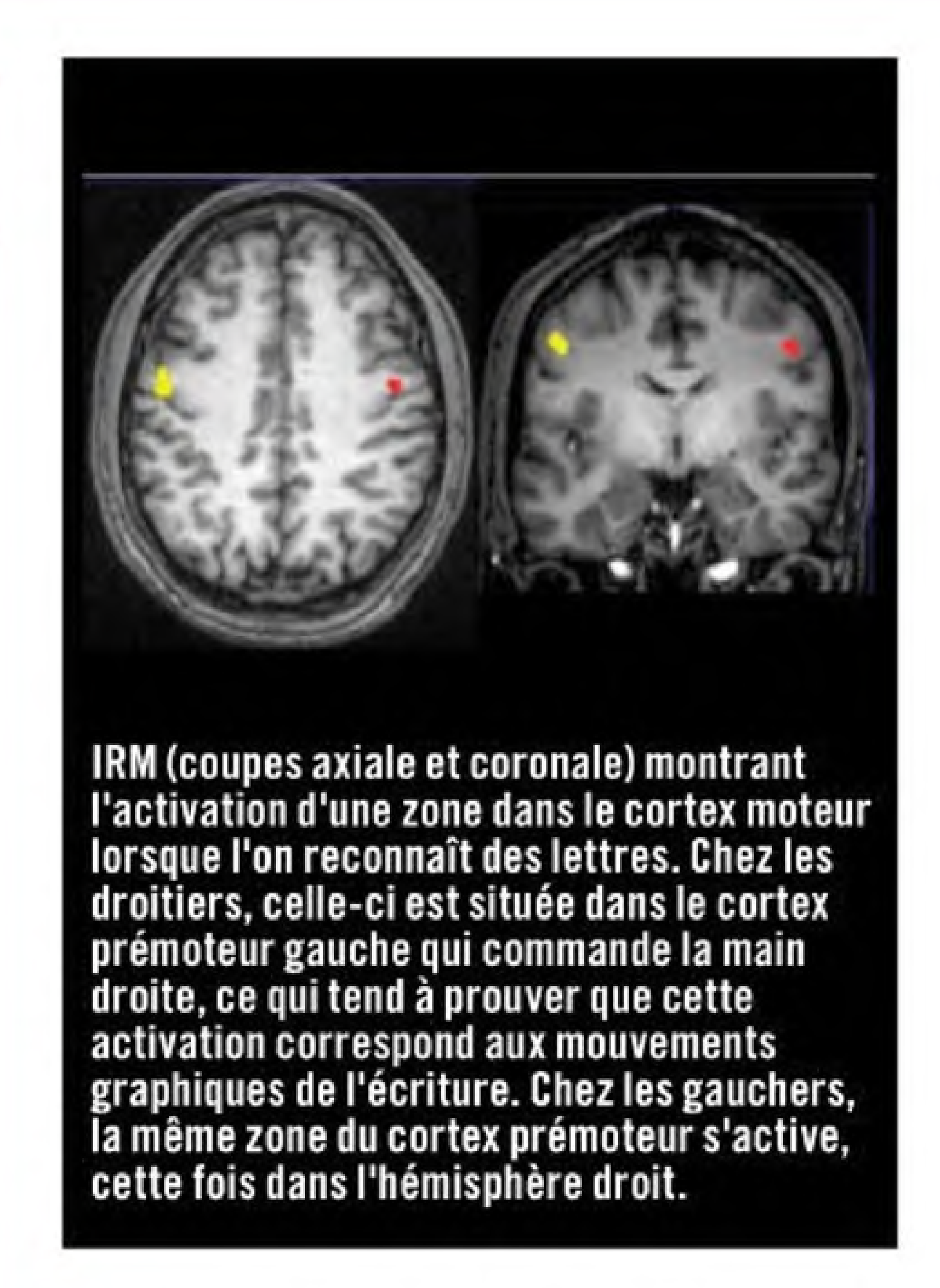
« Sur un clavier, notre action consiste à repérer des lettres déjà prêtes dans un espace donné, alors que lorsque l'on rédige à la main, on doit produire une forme graphique pour représenter une lettre », explique Anne Mangen. Autre caractéristique de l'ordinateur, le mouvement précède la lecture: le volet moteur et le volet visuel sont distincts et séparés, sur le plan de l'espace comme du temps. L'attention oscille sans arrêt entre l'action sur le clavier et la lecture à l'écran. Surtout, avec l'ordinateur, le mouvement effectué par notre main ▶



Gestes et apprentissages : le cas des langues étrangères

Tout a commencé en 1990 lors d'un échange avec des étudiants : « J'essayais d'expliquer des mots italiens à de jeunes Allemands, raconte Manuela Macedonia, chercheuse à l'Institut Max-Planck. Je n'avais pas envie de les traduire en allemand, donc j'ai commencé à les mimer pour qu'ils les comprennent ». Pour les faire participer au cours plus activement, elle les incite à effectuer les gestes eux-mêmes. Et là, surprise : « J'ai noté que lorsque les élèves réalisent les gestes, ils mémorisent de nouveaux mots et des phrases entières sans effort ». Par la suite, la chercheuse reproduit cette stratégie d'apprentissage dans de nombreux cours de langues, avec différents publics. À chaque fois, la technique fonctionne. La dernière recherche de Manuela Macedonia se base sur l'expérimentation suivante : vingt locuteurs allemands ont appris 32 phrases issues d'une langue factice. Résultat : ils ont mieux retenu les mots reliés à un geste (mouvement du bras, de la main, de la tête), y compris les mots abstraits comme des adverbes. Comment expliquer ce phénomène ? « Lorsque nous combinons un mot avec un geste, nous construisons des réseaux cérébraux étendus, impliquant non seulement les aires visuelles et auditives, mais aussi le cortex sensorimoteur », explique Manuela Macedonia. Ces réseaux de codage de l'information permettent de retenir plus profondément le vocabulaire appris. Sur le plan de la mémoire, l'information se désintègre plus lentement que si elle avait été encodée uniquement par la lecture et l'écoute du nouveau mot. Une méthode qui peut redonner espoir à tous ceux qui peinent à apprendre les langues étrangères…

Source : M. Macedonia et T. R.Knösche, *Body in mind, how gestures empower foreign language learning,* Mind, Brain, and Education, décembre 2011.



IRM (coupes axiale et coronale) montrant l'activation d'une zone dans le cortex moteur lorsque l'on reconnaît des lettres. Chez les droitiers, celle-ci est située dans le cortex prémoteur gauche qui commande la main droite, ce qui tend à prouver que cette activation correspond aux mouvements graphiques de l'écriture. Chez les gauchers, la même zone du cortex prémoteur s'active, cette fois dans l'hémisphère droit.

▶ n'est pas lié à la forme de la lettre, à la différence de l'écriture manuscrite qui associe, elle, la dimension visuelle et le geste de manière cohérente.

DE MEILLEURES PERFORMANCES AVEC LE STYLO, DÈS 5 ANS. Pour autant, peut-on en déduire que l'apprentissage de l'écriture à l'aide d'un ordinateur est moins efficace ? Pour répondre à cette question, Jean-Luc Velay a mené avec Marieke Longcamp et Marie-Thérèse Zerbato-Poudou une étude auprès de 73 enfants de maternelle. Objectif : tenter de savoir si les enfants retiennent des lettres plus facilement en les écrivant à la main au lieu de taper sur les touches d'un clavier. « Les enfants obtiennent une meilleure performance s'ils tracent la lettre à la main à partir de 5 ans, mais pas avant, indique Jean-Luc Velay. Il faut qu'ils soient capables de maîtriser le geste, qu'ils aient atteint un certain niveau cognitif et moteur. » Par la suite, les cher-

Écriture et lecture : une zone cérébrale en commun



L'observation visuelle des lettres active une zone du cortex prémoteur gauche (cerclée en haut à gauche). En revanche, cette même zone n'est pas activée par l'observation de pseudolettres inconnues. Quand les sujets écrivent les lettres (haut droite) et les pseudolettres (bas droite), la zone est activée. C'est donc une zone qui appartient au réseau mis en jeu dans l'écriture, mais qui est également sollicitée quand on regarde des caractères que l'on sait écrire.

cheurs ont reproduit la même expérience avec des adultes, avec le même résultat.

Pourquoi la mémorisation s'avère-t-elle supérieure dans le cas de l'écriture manuscrite? L'action motrice semble jouer un rôle fondamental, comme l'ont démontré plusieurs études en neurosciences, notamment celles conduites par Jean-Luc Velay et Marieke Longcamp avec plusieurs autres chercheurs. Dans l'une d'elles, des adultes sont placés sous IRMf. On leur montre des lettres qu'ils doivent reconnaître. Étonnamment, alors qu'ils sont passifs sur le plan moteur, une zone s'active dans le cortex moteur. Chez les droitiers, celle-ci est située dans le cortex prémoteur gauche qui commande la main droite, ce qui tend à prouver que cette activation correspond aux mouvements graphiques de l'écriture. L'expérience est menée également auprès de gauchers : la même zone du cortex prémoteur s'active, mais cette fois dans l'hémisphère droit. Or, chez les gauchers, c'est vraisemblablement l'hémisphère droit qui prend en charge les mouvements d'écriture.

LE RÔLE ESSENTIEL DU CORTEX PRÉMOTEUR. Autre constat, lorsque ces adultes observent des pseudo-lettres (des séries de lettres sans signification), la région en question reste inactive. Les chercheurs ont réalisé ensuite des IRM de personnes en train d'écrire : la même zone du cortex prémoteur s'est alors activée. L'explication ? « Ce sont les zones motrices qui pilotent la main, explique Jean-Luc Velay. Quand on a appris à lire étant enfant, on a en même temps appris à écrire et à former des lettres. Cette situation a créé des associations très fortes entre la forme visuelle de la lettre et son tracé à la main ». Les lettres sont donc représentées dans le cerveau non seulement par la vue, mais aussi par la simulation mentale des mouvements effectués en écrivant.

Un phénomène inexistant avec un ordinateur. « La mémoire sensorimotrice n'existe pas quand on utilise un clavier », résume Jean-Luc Velay. Pour autant, faut-il le bannir des salles de classe lors de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture ? Non, répondent les chercheurs, son utilisation peut aider les enfants qui éprouvent des difficultés à effectuer des mouvements fins et précis. L'ordinateur peut donc intervenir comme un complément. Cependant, attention, en aucun cas il ne doit faire disparaître l'écriture manuscrite. ●

RÉFÉRENCES

■ **A. Mangen et J.-L. Velay,** ***Digitizing literacy : reflections on the haptics of writing, Advances in Haptics,*** **InTech, avril 2010.**

■ **M. Longcamp et coll.,** ***Visual presentation of single letters activates a premotor area involved in writing,*** **NeuroImage, août 2003.**

■ **M. Longcamp et coll.,** ***Premotor activations in response to visually presented single letters depend on the hand used to write : a study on lefthanders,*** **Neuropsychologia, mars 2005.**

■ **M. Longcamp et coll.,** ***The influence of writing practice on letter recognition in preschool children : a comparison between handwriting and typing,*** **Acta Psychologica, mai 2005.**

PAR DIANE GALBAUD



Le secret des bons élèves ? Le sport !

Plus on bouge, mieux notre cerveau fonctionne… Dès le plus jeune âge, l'activité physique est la meilleure alliée de l'agilité intellectuelle. Maîtrise de l'attention, développement des habiletés cognitives : les bénéfices ne manquent pas.

> Une séance d'éducation physique de 30 minutes augmente la production de sérotonine, provoquant une diminution de l'impulsivité et une attention accrue.


CHARLES HILLMAN, chercheur au laboratoire de kinésiologie neurognitive à l'université de l'Illinois à Urbana-Champaign, États-Unis.

S'ils correspondent souvent, au moins en partie, à la réalité, les clichés sont parfois totalement à côté de la plaque. Selon une idée reçue, les enfants peu remuants seraient les "forts en thème", tandis que leurs camarades plus sportifs ne brilleraient pas dans la salle de classe… Faux, répond Charles Hillman, dont les travaux aboutissent au constat inverse: les enfants les plus performants sur le plan cognitif sont ceux qui font de l'exercice physique.

Dans sa dernière étude, ce chercheur de l'université de l'Illinois s'est intéressé à 32 enfants de 9-10 ans. Leur condition physique a été évaluée par un test d'exercice sur un tapis roulant. Ils ont ensuite été testés sur le plan cognitif, puis à nouveau un an plus tard. L'objectif? Mesurer leurs capacités attentionnelles et leur aptitude à élaborer une stratégie adaptée à la demande.

DES ZONES CÉRÉBRALES PLUS VOLUMINEUSES. Résultat: les pré-adolescents en meilleure condition physique se révèlent plus performants que leurs congénères, avec des temps de réaction plus courts et des réponses plus souvent exactes. Au niveau cérébral, l'examen IRM montre que leurs noyaux gris centraux sont plus volumineux que ceux des autres participants. Selon les chercheurs, cette caractéristique pourrait prédire les capacités des enfants sur le terrain cognitif.

Sur ce thème, d'autres travaux montrent que les personnes en bonne condition physique, jeunes ou plus âgées, présentent une particularité: un hippocampe plus volumineux. Or cette région cérébrale est impliquée dans la mémorisation et l'apprentissage. « Plusieurs études mettent en évidence des zones plus volumineuses dans d'autres endroits du cerveau, notamment les cortex préfrontal, temporal et pariétal, précise Charles Hillman. Ce sont les régions cérébrales qui contrôlent les fonctions impliquées dans les aspects les plus complexes de l'attention et de la mémoire. » De surcroît, dans ces zones du cerveau, l'imagerie fonctionnelle confirme que les personnes en meilleure condition physique répondent ▶


SABINE KUBESCH, fondatrice de l'Institut Bildung à Heildelberg, Allemagne.


LAURA WALK, chercheuse au Centre de transfert pour la neuroscience et l'apprentissage à l'université d'Ulm, Allemagne.

aux stimuli environnementaux plus efficacement et rapidement.

DES BÉNÉFICES COGNITIFS À PARTIR DE 30 MINUTES D'EXERCICE. Comment expliquer cet impact si marqué ? En premier lieu, l'exercice physique améliore le flux sanguin dans le cerveau, donc l'apport d'oxygène et de nutriments. Plus étonnants, des travaux menés sur des animaux ont abouti à cette observation : l'activité physique stimule la production de nouveaux neurones, mais aussi la formation de nouveaux vaisseaux sanguins et la création de nouvelles synapses. Bref, des bénéfices multiples qui améliorent le fonctionnement du cerveau. À l'origine du phénomène, la sécrétion accrue d'une substance, le BDNF - *brain-derived neurotrophic factor* - qui intervient dans la formation des circuits neuronaux.

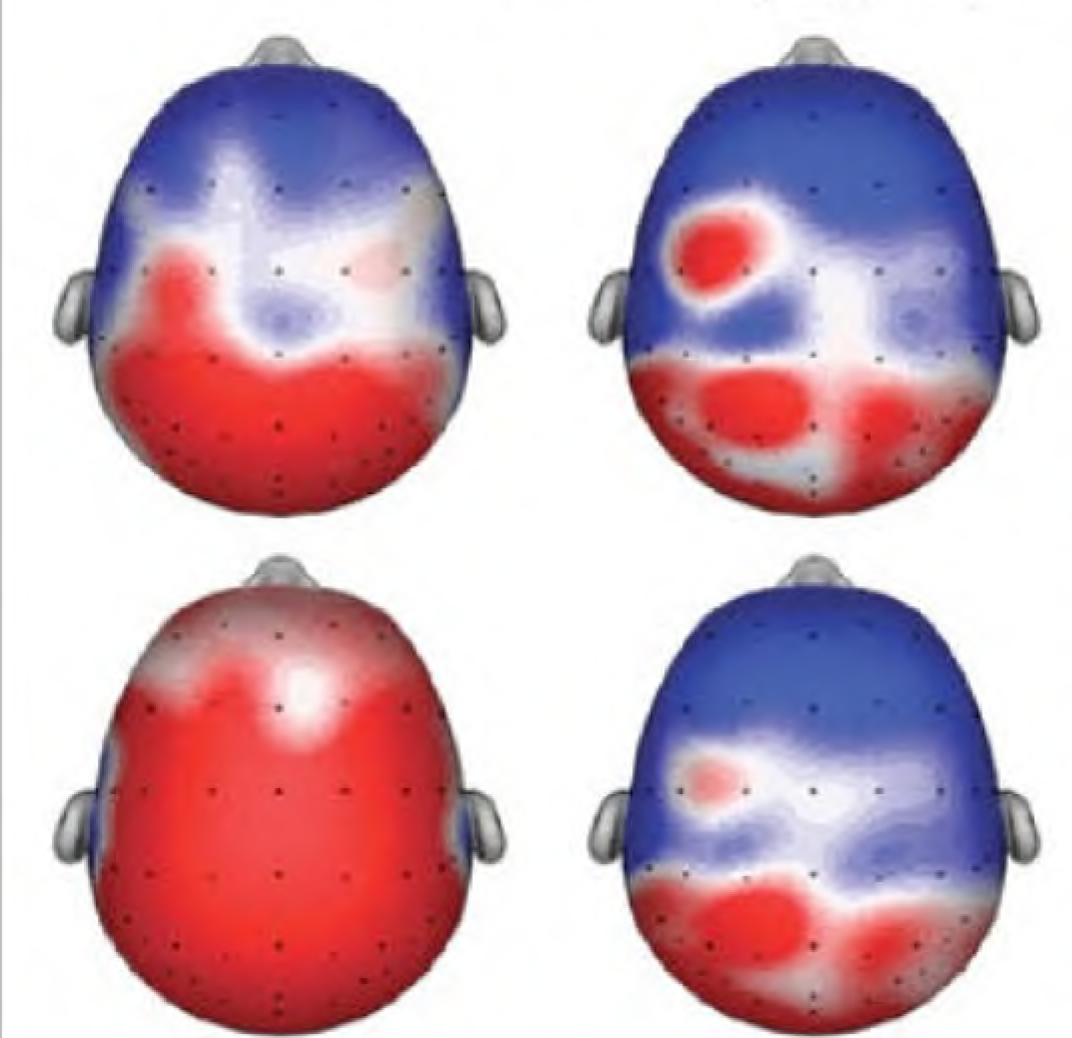
Si une activité sportive régulière développe les facultés cognitives, une simple séance peut-elle produire un effet immédiat ? Une étude conduite par des chercheurs des universités d'Ulm et d'Heidelberg, en Allemagne, a évalué l'impact d'une séance d'éducation physique chez des pré- adolescents et adolescents. « Si les exercices physiques ne durent que cinq minutes, aucune amélioration n'apparaît, indique Sabine Kubesch,

De l'exercice physique pour décrocher de bonnes notes

Quel est l'impact de l'activité physique des enfants sur leurs résultats scolaires ? Dans une étude publiée en janvier dernier, des chercheurs de la Vrije Universiteit d'Amsterdam ont tenté de répondre à cette question, en analysant 14 enquêtes ayant trait au sujet. En s'appuyant sur les résultats de ces recherches, les auteurs de l'étude affirment disposer de preuves solides d'une « relation positive significative » entre l'activité physique et la performance scolaire. Comment expliquer ce lien ? Selon les chercheurs, l'exercice contribue au développement des capacités cognitives, en augmentant la circulation sanguine et l'apport d'oxygène au cerveau, et en favorisant la création de nouvelles cellules nerveuses. Autres bienfaits : le sport booste les niveaux de noradrénaline et les endorphines, ce qui réduit le stress et améliore l'humeur, plaçant les enfants dans des conditions optimales pour apprendre et réussir. Mais à la question des enfants, « combien d'exercices physiques dois-je faire pour décrocher un A ? », les auteurs ne peuvent apporter de réponse précise… Ils préconisent de conduire des études plus approfondies sur la relation entre, d'un côté, le volume et le type d'activité physique et de l'autre, les résultats scolaires.

Source : A. Singh et coll., *Physical activity and performance at school - A systematic review of the literature including a methodological quality assessment,* Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, janvier 2012.

Condition physique et attention



Chez des enfants de 9/10 ans, Charles Hillman a étudié l'activité neuroélectrique en réponse à des stimuli environnementaux, une mesure appelée le "P3" (représentée en rouge) liée à la capacité attentionnelle. Les enfants en meilleure condition physique (à gauche) font preuve d'une meilleure attention aux informations de l'environnement que ceux en moins bonne condition physique (à droite). Si la difficulté de la question posée s'accroît (en bas), ces enfants peuvent mobiliser des ressources attentionnelles encore plus élevées. Autrement dit, ils sont plus rapides pour détecter et catégoriser des stimuli dans leur environnement que les enfants en moins bonne condition physique.

coauteure de l'étude. En revanche, s'ils se prolongent 30 minutes, les élèves font preuve ensuite d'une meilleure attention. » Ainsi, les adolescents parviennent davantage à se concentrer, sans se laisser distraire. « La durée d'un programme scolaire de sport est déterminante pour l'amélioration des ressources attentionnelles des élèves », en déduit Sabine Kubesch.

UNE SURPRODUCTION DE NEURO-TRANSMETTEURS. Pour expliquer ce résultat, les chercheurs mettent en avant un phénomène particulier. « Tous les processus cognitifs sont influencés par les neurotransmetteurs comme la sérotonine, la dopamine et la noradrénaline, précise Laura Walk, coauteure de l'étude. Or l'activité physique entraîne une augmentation de la production de ces neurotransmetteurs. » Dans ce cas précis, la sérotonine serait en cause. Cette substance est impliquée dans la régulation de l'humeur, de l'émotivité ou du sommeil. La séance d'éducation physique de 30 minutes augmenterait sa sécrétion avec, pour conséquence, une diminution de l'impulsivité et une attention accrue. Pour Laura Walk, « la sérotonine joue un rôle très important au niveau du cortex préfrontal, là où se situe la capacité à inhiber nos impulsions. » Comme le BDNF, la sérotonine agit sur la plasticité neuronale et la formation de neurones dans le cerveau adulte. Ces deux systèmes se régulent l'un et l'autre : la sérotonine stimule l'expression du BDNF et le BDNF favorise la croissance et la survie des neurones sérotoninergiques.

Ces recherches plaident donc pour une meilleure reconnaissance du sport à l'école. De quoi revoir, en profondeur, l'emploi du temps des élèves ! Les chercheurs suggèrent ainsi de placer l'éducation physique avant les matières nécessitant une certaine concentration, telles les mathématiques. Une petite révolution à opérer dans la traditionnelle hiérarchie des disciplines : loin d'être négligeable, le sport bénéficie à toutes les autres matières… ●

RÉFÉRENCES

■ L. Chaddock et coll., *Childhood aerobic fitness predicts cognitive performance one year later,* Journal of Sports Sciences, mars 2012.

■ S. Kubesch et coll., *A 30-minute physical education program improves students' executive attention,* Mind, Brain, and Education, décembre 2009.

■ G. Kronenberg et coll., *Physical exercise prevents age-related decline in precursor cell activity in the mouse dentate gyrus,* Neurobiology of Aging, octobre 2006.

■ M. P. Mattson, S. Maudsle et B. Martin, *BDNF and 5-HT: a dynamic duo in age-related neuronal plasticity and neurodegenerative disorders,* Trends in Neurosciences, octobre 2004.

L'intelligence en pratique



Les secrets des gens heureux

Le premier Rapport Mondial sur le Bonheur vient de livrer ses principales conclusions. Cette analyse de l'Earth Institute (université Columbia) confirme que les dimensions sociales et relationnelles sont au premier plan : la force du soutien social et le degré de liberté individuelle. Au travail, la sécurité de l'emploi et la qualité des relations compte plus dans la satisfaction professionnelle qu'un salaire élevé et des horaires pratiques. Et comme on pouvait s'en douter, les unions stables et durables participent au bonheur des parents et des enfants. Mais un point reste inexpliqué : pourquoi, comme l'indique le rapport, les femmes sont-elles en moyenne plus heureuses que les hommes?

Earth Institute Columbia University, avril 2012.

Une application pour contrôler ses rêves

Une expérience surprenante a été lancée en avril. Richard Wiseman, chercheur en psychologie à l'université de Hertfordshire, a conçu une application pour smartphone qui pourrait signer la fin des cauchemars. Dream : ON repose sur un fonctionnement simple : on place son téléphone à proximité des oreilles, l'application étant capable de détecter le moment où les rêves démarrent, lorsque le corps est le plus immobile. Une musique évoquant des scènes agréables, par exemple une balade sur la plage, se déclenche alors. Pour vérifier si le dispositif a une réelle influence sur les contenus oniriques, Richard Wiseman cherche à recruter 10 000 volontaires. Un autre dispositif vient d'être conçu par deux ingénieurs américains : Remee, un masque de sommeil pour contrôler les rêves lucides – qui nécessitent un long entraînement. Le rêveur a conscience de ne pas être dans la réalité, mais il garde aussi le contrôle des évènements. Le masque active un ensemble de lumières pendant la phase de sommeil paradoxal, qui agiraient comme un signal, pour le cerveau, de l'état dans lequel se trouve le rêveur, et faciliteraient ainsi son contrôle sur ses productions oniriques.

www.kickstarter.com (Remee) et www.dreamonapp.com










Livre

La force de l'optimisme

Martin Seligman, Pocket, 2012.

Gourou du développement personnel, le psychologue Martin Seligman révèle les secrets des personnes optimistes : elles portent un regard différent sur la réalité, marqué par la confiance en sa capacité d'agir. Là où le pessimiste se sent impuissant, l'optimiste sait identifier des portes de sortie. Une vision positive du monde aux multiples effets bénéfiques : plus grande résistance à l'adversité, meilleure santé, etc. « À tout âge, nous pouvons réapprendre à avoir confiance en la vie », estime Martin Seligman. Suivez le guide !

Les fonctions exécutives prédisent le succès des footballeurs

Voici une découverte qui devrait intéresser les entraîneurs : un ensemble de compétences cognitives, les fonctions exécutives, joue un rôle essentiel dans l'efficacité des joueurs sur un terrain de football. Les chercheurs ont proposé des tests de créativité, d'inhibition et de flexibilité mentale à des footballeurs de première et deuxième division, ainsi qu'à des non-joueurs. Résultat ? Les sportifs obtiennent de meilleures performances, notamment ceux de première division. Et les chercheurs ont trouvé un lien entre leurs résultats aux tests et le nombre de buts marqués au cours des deux dernières saisons.

T. Vestberg et coll., PloS ONE, avril 2012.

Êtes-vous accro au travail ?

Testez votre dépendance

Caractère constant de la préoccupation professionnelle, modification de l'humeur, besoin impératif d'augmenter l'intensité ou la fréquence, désintérêt pour d'autres activités, apparition de conflits, poursuite du comportement en dépit des conséquences, survenue fréquente de rechutes : tels sont les sept critères de l'addiction au travail définis par des chercheurs norvégiens. En s'appuyant sur une enquête menée auprès de plus de 12 000 salariés, ils ont créé un test, le Bergen Work Addiction Scale, pour évaluer sa *workaholic attitude* :

A. Vous réfléchissez souvent à la manière dont vous pourriez libérer plus de temps pour travailler.

B. Vous passez beaucoup plus de temps à travailler que vous ne l'aviez initialement prévu.

C. Vous travaillez dans le but de réduire un sentiment de culpabilité, d'anxiété, d'impuissance ou de dépression.

D. Plusieurs personnes vous ont déjà conseillé de réduire votre temps de travail, mais vous ne les écoutez pas.

E. Vous devenez très vite stressé si vous êtes soudain dans l'impossibilité de travailler.

F. Vous faites passer votre travail loin devant vos activités préférées, vos loisirs, ou des activités physiques.

G. Vous travaillez tellement que cela a désormais des influences négatives sur votre santé.

Chaque affirmation doit être associée à un score : 1 (jamais), 2 (rarement), 3 (parfois), 4 (souvent), 5 (toujours).

Si vous obtenez un score de 4 ou 5 pour au moins quatre affirmations, vous êtes considéré comme dépendant au travail. Attention au risque de burn-out !

C. S. Andreassen et coll., Scandinavian Journal of Psychology, avril 2012.

PAR GILLES MARCHAND

« *Madame se meurt ! Madame est morte !...* »

Oraison funèbre d'Henriette-Anne d'Angleterre par Bossuet en 1670.

Le Général de Gaulle répond à Pétain. :

« *Monsieur le Maréchal, par les ondes, au-dessus de la mer, c'est un soldat qui vous parle...* »

Recommandation du roi Louis XIV à Racine :

« *Je vous louerais davantage si vous me louiez moins.* »

« Ich bin ein Berliner. »

John F. Kennedy lors d'un discours à Berlin en 1963.

Dans le domaine de la communication, la forme compte autant que le contenu. Voire plus… L'éloquence n'est pas un talent naturel, elle s'apprend et se renforce avec la pratique. En révélant aujourd'hui les secrets des grands orateurs, la recherche nous fait découvrir les subtilités de plusieurs techniques d'expression orale.

Martin Luther King :

« Nous tenons ces vérités comme allant de soi, que les hommes naissent égaux. »

Maîtrisez l'art de l'éloquence !



JOHN R. SPARKS, professeur de marketing à l'université de Dayton, États-Unis.

La disparition de Steve Jobs, en octobre dernier, a ébranlé les millions de fans de la marque à la pomme. S'il avait des idées brillantes, il avait aussi le génie de les partager efficacement. Message clair, discours structuré, illustrations percutantes, sens de la mise en scène et du suspens : Steve Jobs avait bien compris que l'éloquence est une des armes les plus redoutables dont dispose l'être humain.

> « Une réponse franche et directe, mais exprimée avec hésitation, est perçue comme moins fiable qu'une réponse à côté, mais exprimée avec assurance »

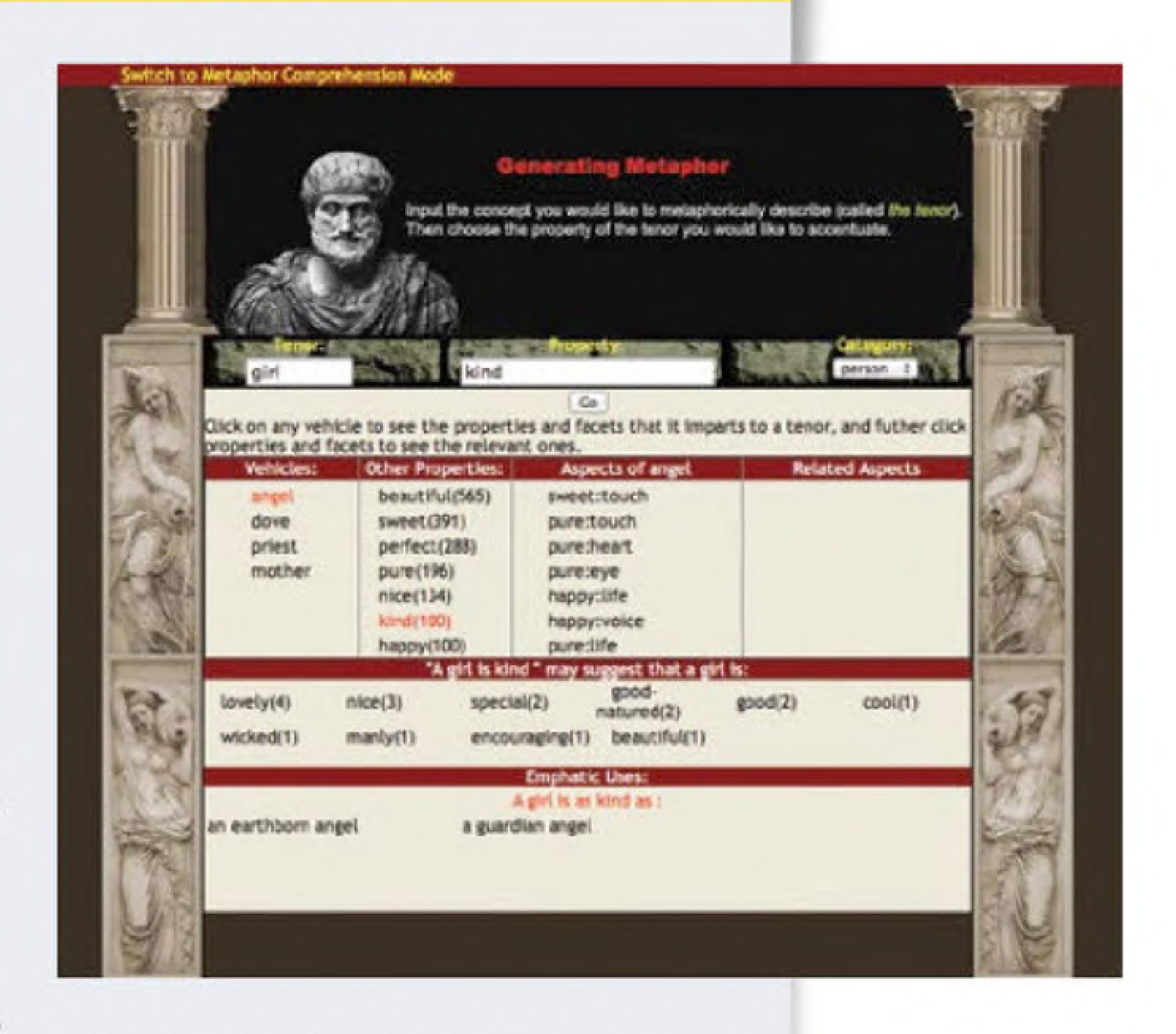
LES HÉSITATIONS, ENNEMIES DE LA PERSUASION. Pourtant les contre-exemples ne manquent pas. Lors de la récente primaire américaine visant à désigner le candidat républicain pour les élections de novembre 2012, Rick Perry a perdu toutes ses chances lorsque, en plein débat télévisé, il s'est révélé incapable de citer l'une des trois agences gouvernementales qu'il comptait supprimer. Hésitations, reformulations, et en conclusion un « oups » qui a fait le tour du web : rien de tel pour perdre toute crédibilité, comme l'a montré une étude publiée en 2008 et consacrée à l'influence du style sur l'efficacité d'un discours. Un lien direct a été mis en évidence entre la crédibilité de l'orateur et son aisance à communiquer son message. Lorsqu'il hésite et ponctue son intervention par des « hum » et des « heu », il perd en pouvoir de persuasion.

Pour John R. Sparks, professeur de marketing à l'université de Dayton et coauteur de l'étude, « le manque d'aisance à l'oral peut affecter la crédibilité de l'orateur de deux façons. » D'abord, un message exprimé maladroitement, avec des hésitations, peut biaiser l'opinion qu'on se fait de l'orateur. Peu importe que son message soit convaincant ou pas, il sera perçu comme manquant de confiance en lui et incompétent. Résultat ? Il est moins convaincant. « Cet effet est particulièrement fort quand ses interlocuteurs ou son auditoire ne peuvent pas traiter correctement le contenu du message – par exemple quand il y a trop de bruit », précise le chercheur. Le manque d'aisance à l'oral peut servir aussi de distraction en lui-même. Quand une personne ne communique pas efficacement, ceux qui l'écoutent vont progressivement se détourner du contenu du

Message clair, discours structuré, illustrations percutantes, sens de la mise en scène et du suspens : Steve Jobs était un orateur hors pair

Aristotle, le robot qui crée des métaphores

Le Creative Language System Group, au collège universitaire de Dublin, regroupe des passionnés des sciences informatiques et linguistiques autour de projets innovants. Les chercheurs ont notamment créé Aristotle, un robot sous forme de logiciel qui propose des métaphores pour décrire une personne ou un objet. La démarche est très simple : on entre la cible de la métaphore dans le logiciel (« fille »), on choisit une propriété qu'on souhaite accentuer (« douce »), et Aristotle va proposer une série de possibilités : une pêche, une fleur, une poupée, etc. Pour Tony Veale, responsable du groupe de recherche, ce type d'outils peut aider l'utilisateur à améliorer son éloquence :
« J'espère qu'Aristotle se révèle utile – au moins à prendre conscience des mécanismes créatifs en jeu dans la production du langage. De mon point de vue, la créativité est fondamentalement algorithmique. Aristotle démontre que même les comparaisons créatives se basent sur des concepts stéréotypiques. »
Pour développer sa créativité dans l'expression orale, les moyens ne manquent pas : l'analogie, la métaphore, la comparaison et l'ironie, seules ou en association. « La créativité linguistique découle souvent d'une simple variation de langage, par exemple une substitution de mots qui va provoquer un effet disproportionné



dans la signification du message », estime Tony Veale, citant un exemple : il y a quelques années, la comédie musicale d'Andrew Lloyd Webber, "L'amour ne meurt jamais" (Love never dies) a reçu de très mauvaises critiques, les journalistes l'ont renommée "La peinture ne sèche jamais" (Paint never dries) en référence à l'expression anglaise "aussi ennuyeux que regarder la peinture sécher". Jouer avec les clichés culturels est un moyen très efficace d'être créatif dans le langage. L'important est de les utiliser de façon imaginative.

Pour découvrir Aristotle et les autres logiciels (tous en anglais) : http://afflatus.ucd.ie/



TODD ROGERS, professeur de politiques publiques à la Harvard Kennedy School et chercheur du think tank ideas42, États-Unis.



TONY VEALE, directeur du Creative Language System Group, collège universitaire de Dublin, Irlande.

message pour se focaliser sur la façon dont il est exprimé.

LE STYLE, PLUS IMPORTANT QUE LA SUBSTANCE. Mieux encore : l'éloquence compte davantage que l'exactitude du message. Un orateur efficace est capable d'éluder une question gênante sans que sa crédibilité en soit affectée. Deux chercheurs de l'université de Harvard l'ont démontré en faisant visionner des débats aux participants de leur étude. Ceux-ci apprécient et croient davantage les meilleurs orateurs, sans même remarquer leur manque d'honnêteté. Todd Roger, chercheur à la Harvard Kennedy School, explique cette découverte étonnante : « À condition qu'ils restent sur une thématique proche dans leur réponse, les orateurs de talent peuvent facilement esquiver une question tout en échappant aux critiques ». Par exemple, s'ils ne veulent pas répondre à une question sur l'augmentation de la consommation de drogues, ils peuvent axer leurs arguments sur les politiques publiques de santé sans altérer leur capital confiance. « En fait, une réponse franche et directe, mais exprimée avec hésitation, est perçue comme moins fiable qu'une réponse à côté, mais exprimée avec assurance », confirme le chercheur.

Si ces deux études se sont centrées sur les qualités des tribuns, leurs conclusions sont valables pour tout type de communication, qu'il s'agisse d'un discours politique ou d'une conversation entre collègues. Au quotidien, on communique pour expliquer, convaincre, préciser une idée ou une pensée. L'éloquence est souvent notre meilleure alliée, comme l'explique Debra Fine, experte en communication et auteure de "L'Art de mener les conversations difficiles". Pour elle, c'est le moyen le plus efficace de gagner en influence et d'atteindre son but.

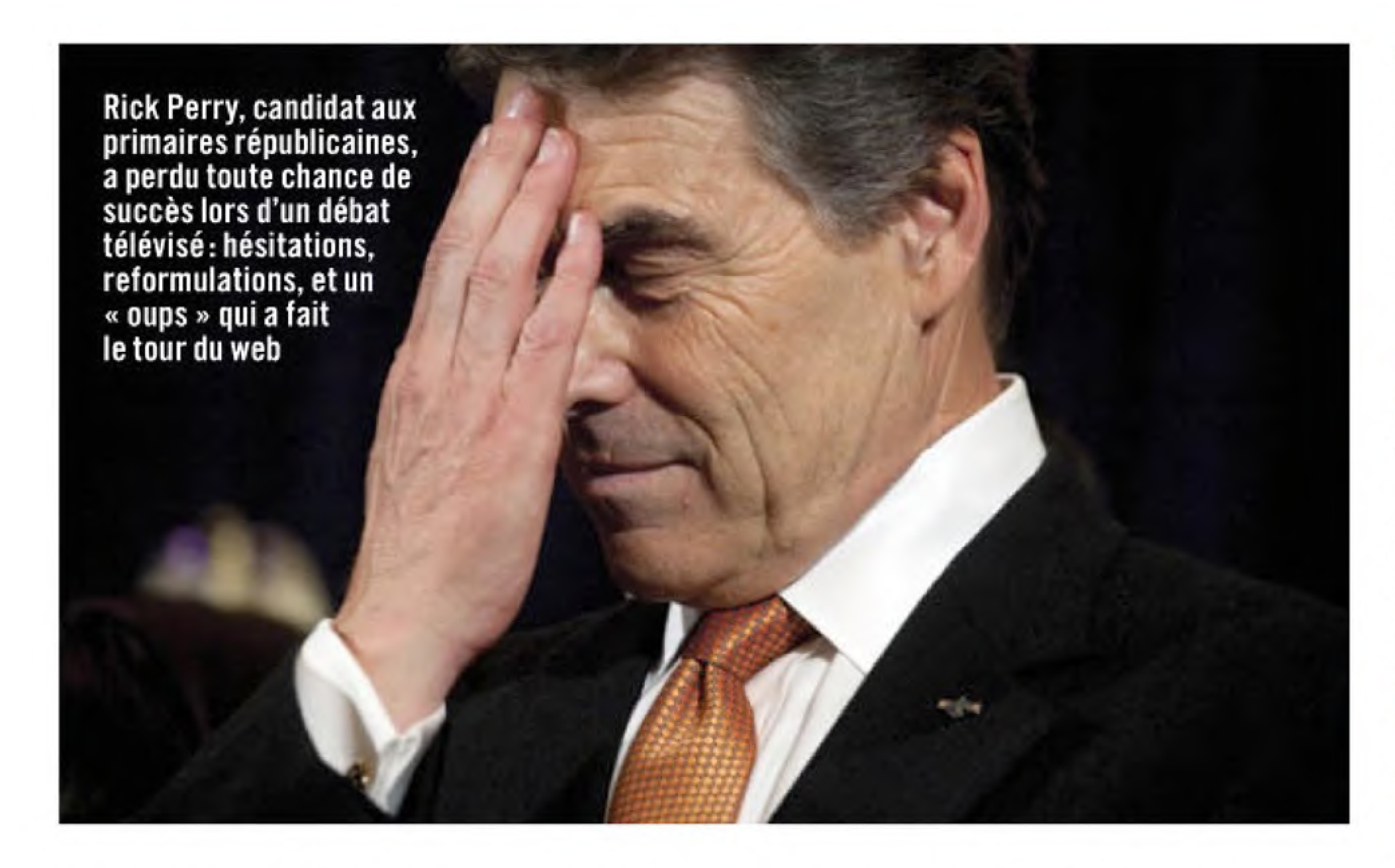
L'éloquence, clé d'un management réussi

Pour se faire comprendre de ses collaborateurs, « tout manager a intérêt à exprimer clairement ses idées et à s'assurer d'être compris », estime Debra Fine. D'où l'importance de travailler avec ces quelques astuces :

- Soyez concis. La répétition affaiblit le message.
- Ne réunissez pas plusieurs idées en une seule phrase.
- Parlez lentement et vérifiez que vous avez été compris.
- Utilisez des mots précis et évitez d'être vague.

LES SECRETS D'UN LANGAGE ASSURÉ. L'enjeu est de trouver le juste milieu dans la manière de communiquer : avec un langage passif, une expression en retrait, on paraît hésitant et peu sûr de soi. À l'inverse, avec un langage agressif, on risque de vous trouver orgueilleux et arrogant. Aucune de ces deux formes de langage n'améliore la force de l'éloquence. Debra Fine conseille d'adopter un langage assuré, qui a plusieurs avantages : direct sans être dominateur, il dégage une impression de confiance et de certitude. Après des années à coacher et conseiller,

> « Direct sans être dominateur, le langage assuré dégage une impression de confiance et de certitude. »



Rick Perry, candidat aux primaires républicaines, a perdu toute chance de succès lors d'un débat télévisé : hésitations, reformulations, et un « oups » qui a fait le tour du web

la spécialiste a dégagé plusieurs pièges que tout orateur doit éviter. La plupart sont des marques de bon sens, encore faut-il les mettre en application.

● Premier risque, celui des questions et des constats vagues. Lorsqu'on n'exprime pas exactement et précisément ce qu'on a en tête, il est d'autant plus difficile d'être compris ou d'obtenir ce qu'on attend.

● Autre piège, l'utilisation des « si ». Marque d'hésitation, de manque d'assurance ou de timidité, cette conjonction a tendance à minimiser la portée des propos. Plutôt que « si j'arrive à trouver ces informations… », préférez « Je regarde et je te dirai ce que j'ai trouvé ».

● Attention à l'excès de tempérance ! Sans pour autant être cassant, on a tout intérêt à affirmer ses avis et ses opinions. Il ne faut donc pas abuser des « peut-être », « on peut dire », « j'imagine que… ».

● Les phrases toutes faites, qui ont tendance à passer totalement à côté de leur objectif. Par exemple « Je vais être très franc avec vous » risque d'être entendu comme « Depuis le début, je vous mens comme un arracheur de dents ».

● Ce n'est pas moi, c'est lui : l'utilisation fréquente du « je dois » sous-entend une obligation. Une telle impression n'a pas sa place dans un langage assuré.

● Autre conseil de Debra Fine, l'importance des phrases à la première personne. En préférant le « je » au « on » impersonnel, l'orateur endosse la responsabilité de ce qu'il pense, ressent et fait.

En adoptant ces quelques règles et en les pratiquant, chacun peut améliorer son éloquence. Une qualité très utile dans toutes circonstances, par exemple quand il s'agit de convaincre son patron de vous accorder une promotion. Pour John R. Sparks, « apprendre à s'exprimer avec aisance n'est pas facile. De façon concrète, un orateur médiocre a tout intérêt à mettre rapidement l'accent sur l'intérêt de son message. Il faut rendre le contenu aussi personnel que possible pour ceux qui l'écoutent, pour qu'ils se sentent concernés. Et accordent ainsi plus d'attention à l'orateur, quelle que soit la qualité de son éloquence. » ●

RÉFÉRENCES

■ J. R. Sparks et C. Areni, *Style versus substance : multiple roles of language power in persuasion,* **Journal of applied social psychology, janvier 2008.**

■ T. Rogers et M. I. Norton, *People often trust eloquence more than honesty,* **Harvard Business Review, novembre 2010.**

■ T. Rogers et M. I. Norton, *The artful dodger : answering the wrong question the right way,* **Journal of Experimental Psychology : Applied, avril 2011.**

■ D. Fine, *L'Art de mener les conversations difficiles,* **Éditions Leduc.s, 2011.**

■ T. Veale, *Exploding the creativity myth : the computational foundations of linguistic creativity,* **Bloomsbury, 2012.**

JEUX DE LOGIQUE ET DE MÉMORISATION

Le monde de l'intelligence

La gymnastique de l'esprit

par Bernard Meyers

CAHIER N°1

Cent questions variées pour entraîner et mettre à l'épreuve votre logique, votre sens de l'observation et votre mémoire, tout ceci en vous distrayant !

△ FACILE △△ DIFFICILE △△△ SUPER TEST △▲ DIVERS

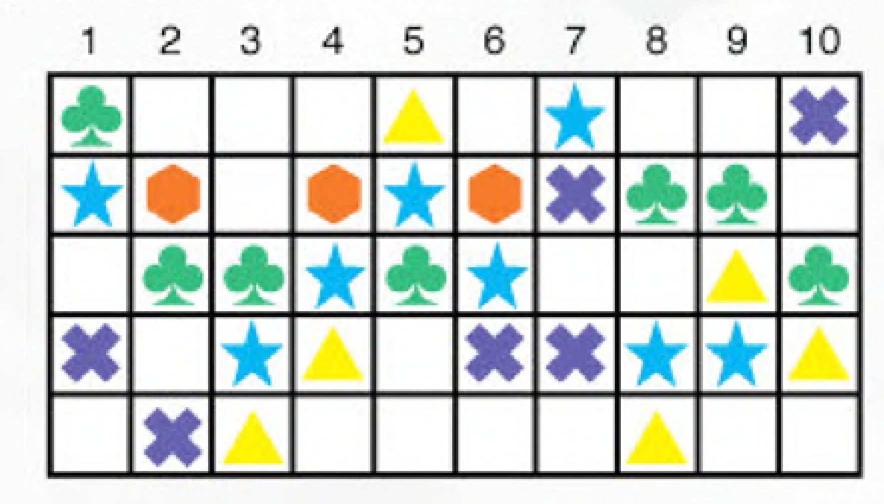
15 minutes — Test de rapidité



△

1 Combien de colonnes contiennent les mêmes dessins (mais pas nécessairement dans le même ordre ?)

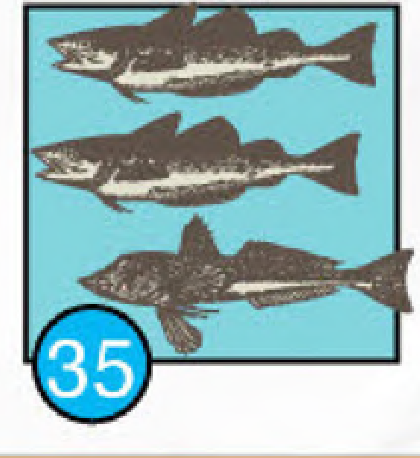
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

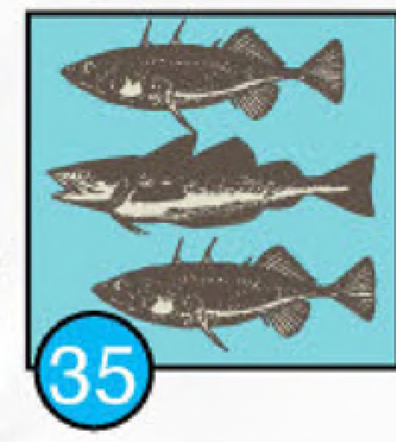


2 Deux mots ont été imprimés l'un sur l'autre : pouvez-vous les déchiffrer quand même ?

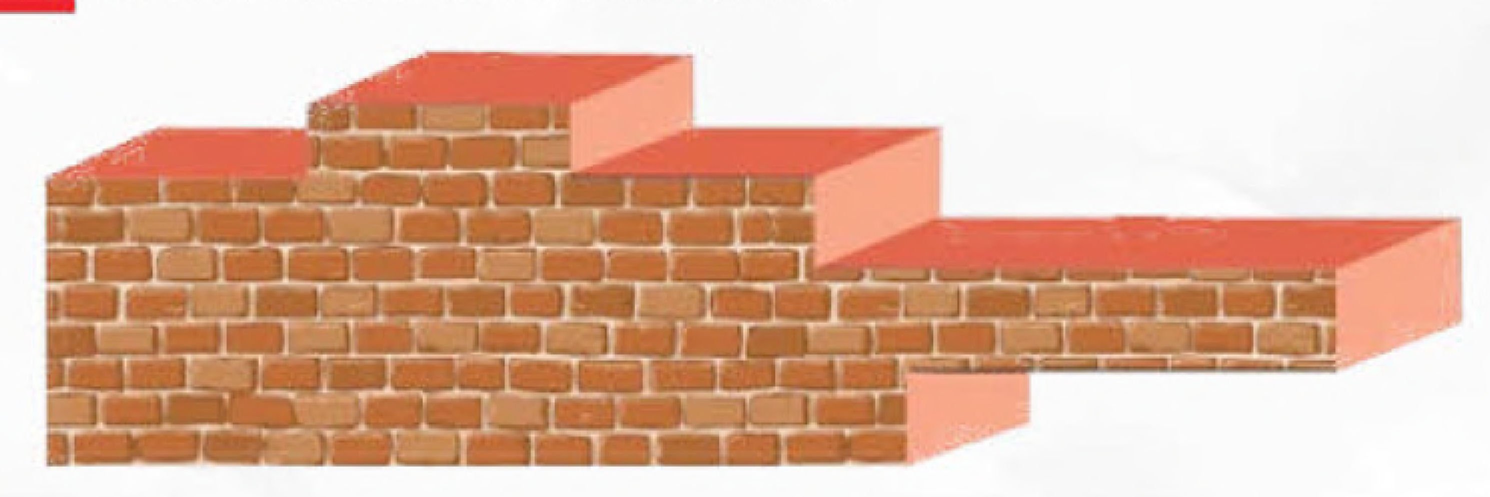
3 Quelle est la valeur de chaque sorte de poisson ?







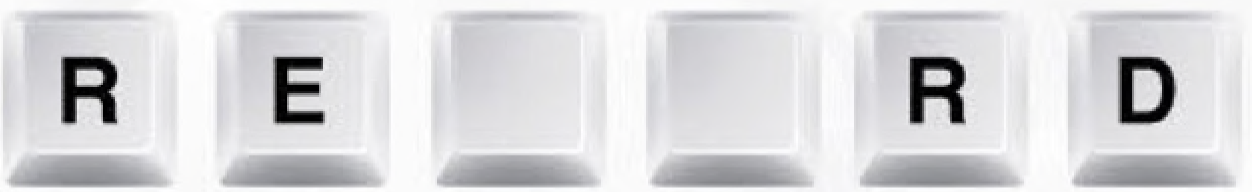
4 Combien de faces a ce volume ?



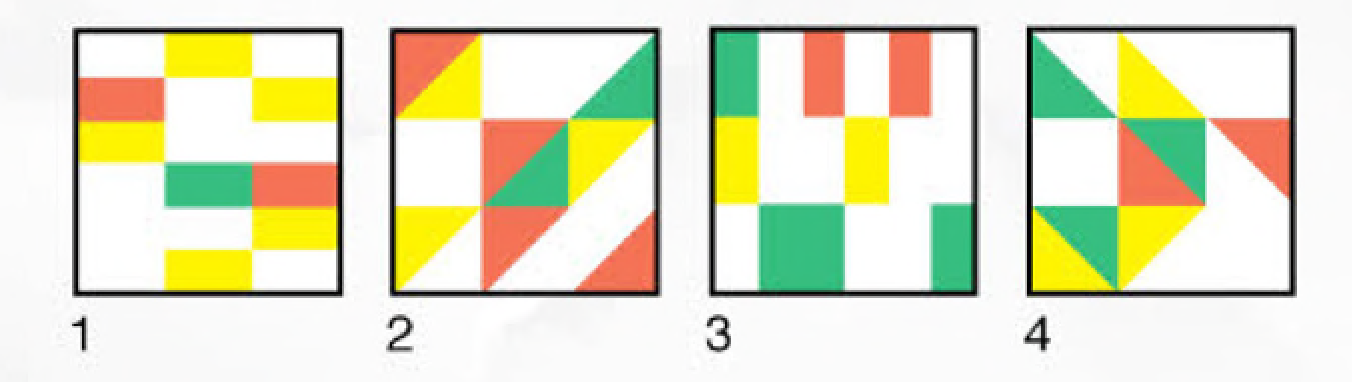
5 Ces maisons ont pour nom Amsuffit, Onrèv, Hémoi et Épalé. Donnez à chacune son nom, sachant qu'Onrève est une maison sans cheminée qui côtoie Hémoi, mais pas Amsuffit, qui elle a une cheminée.



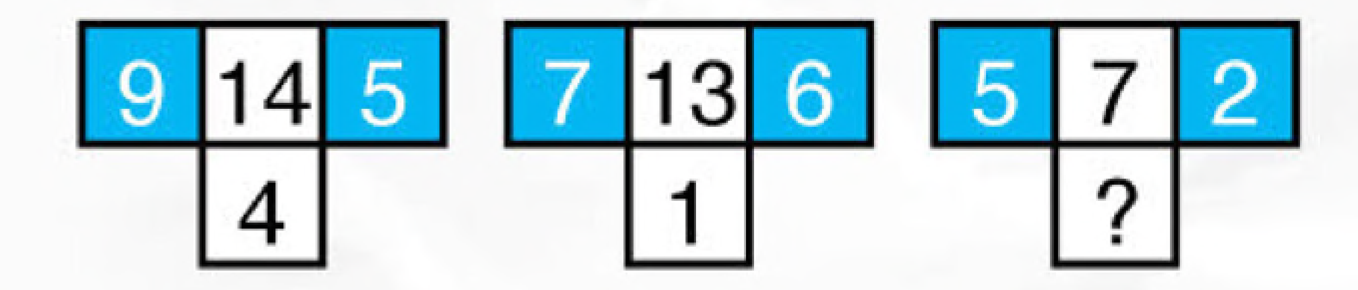
6 Les touches blanches peuvent être remplacés par les lettres de votre choix. Trouvez quatre mots différents sans modifier l'ordre des jetons.



7 Quel carré a la plus grande surface colorée ?



8 Par quel nombre faut-il remplacer le point d'interrogation de la dernière figure ?





35 minutes

Test d'attention



Vous devez terminer le rangement des fiches d'une animalerie. Ce rangement se fait de la manière suivante : dans chaque lot (1 à 9 ci-dessous), il faut placer 4 animaux différents, chacun ayant une date de naissance différente, et un code prix différent. En suivant ces règles, toutes les fiches peuvent être classées sauf deux : lesquels ?
Pour noter vos réponses nous vous suggérons de désigner chaque fiche par son année (de 1998 à 2001), son code prix (A, B, C ou D) et le type d'animal (chat, chien, lapin, poule ou tortue). Ainsi pour le lot 1 nous avons noté les coordonnés de la première fiche que nous avons également barrée pour ne pas placer deux fois la même.

~~2001 A~~ · 1999 B · 2001 C · 1999 C · 1999 B · 1998 C · 1998 D · 1999 D · 2000 C

2001 A · 2000 A · 2000 D · 2001 C · 1999 A · 1998 B · 2000 A · 2000 A · 2001 B · 1998 D

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2000 C	2001 C	2000 D	2001 B	1999 A	2001 A	2000 B	1999 D	2000 D
1998 D	1998 D	2001 A	1999 C	1998 C	1999 B	1998 A	2000 B	1998 B
1999 B								
2001 A Tortue								

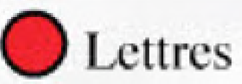
Solutions page 96 et suivantes



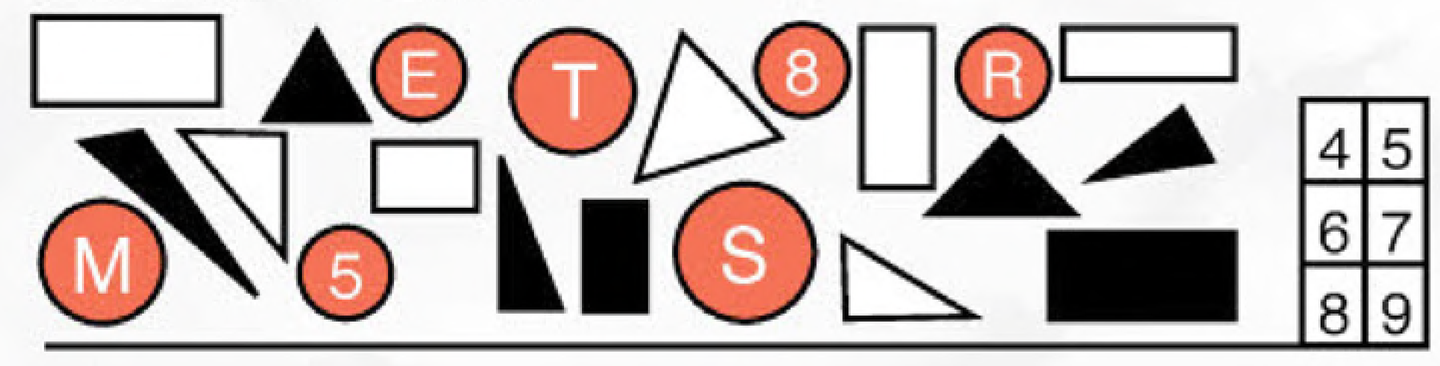
45 minutes

Intelligence challenge

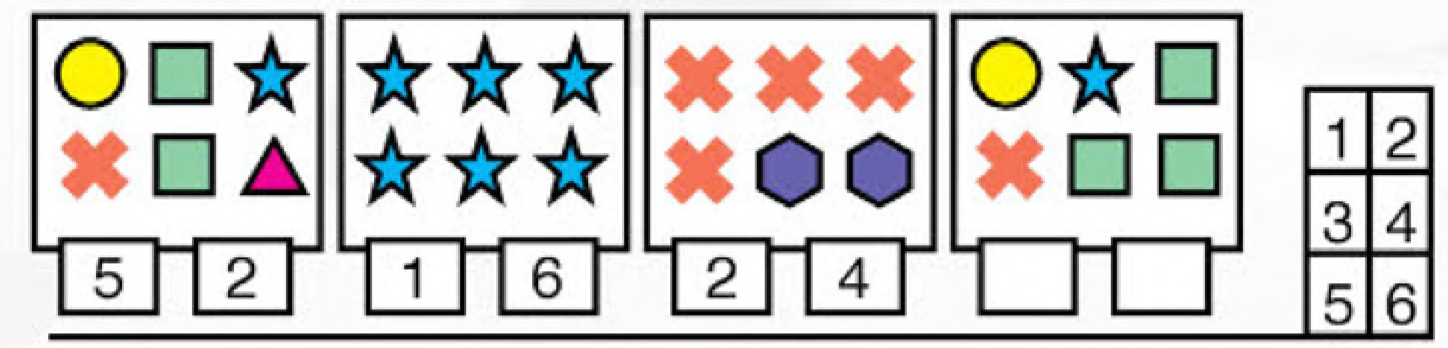


LÉGENDE :  Observation  Logique  Nombres  Lettres

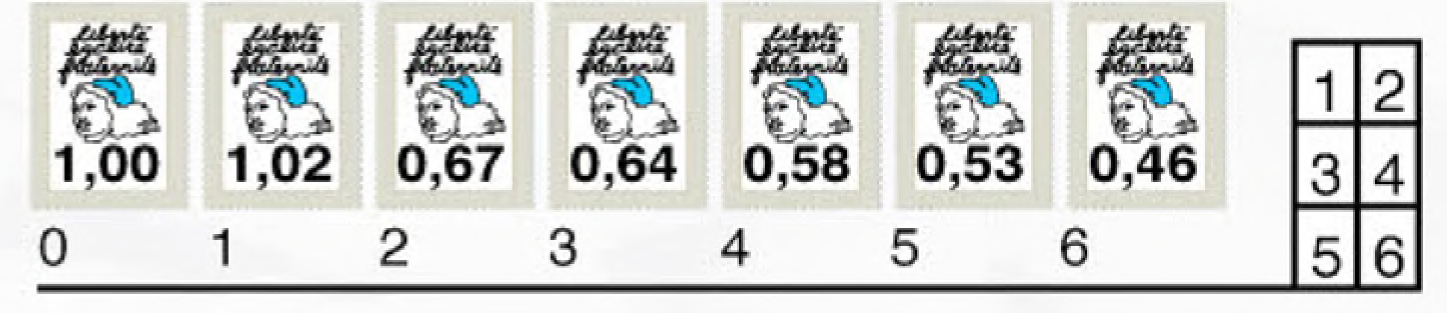
1 Si on retire les triangles noirs, les rectangles blancs et les ronds avec une lettre, combien reste-t-il de figures ?



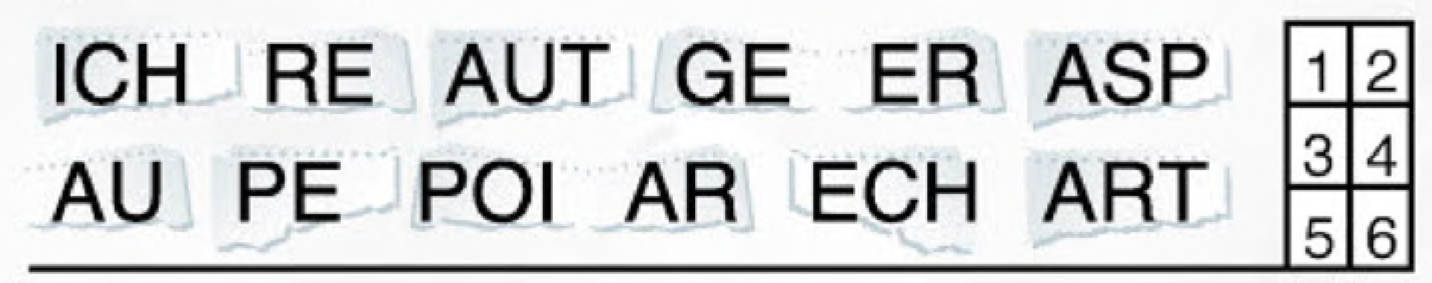
2 Quels sont les 2 nombres qui s'inscrivent logiquement sous le dernier rectangle ?



3 On peut affranchir deux lettres à 2,13€ avec les timbres ci-dessous. Un timbre ne sera pas utilisé : lequel ?



4 Avec les fragments ci-dessous, on peut former le nom de trois légumes, et un :
1) animal 2) meuble 3) arbre 4) outil
5) métier 6) vêtement



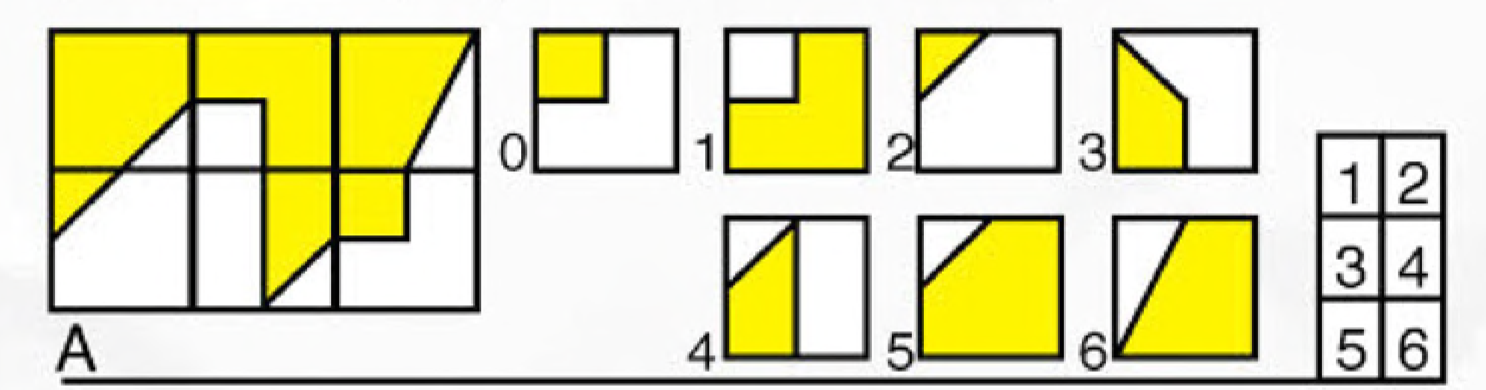


45 minutes

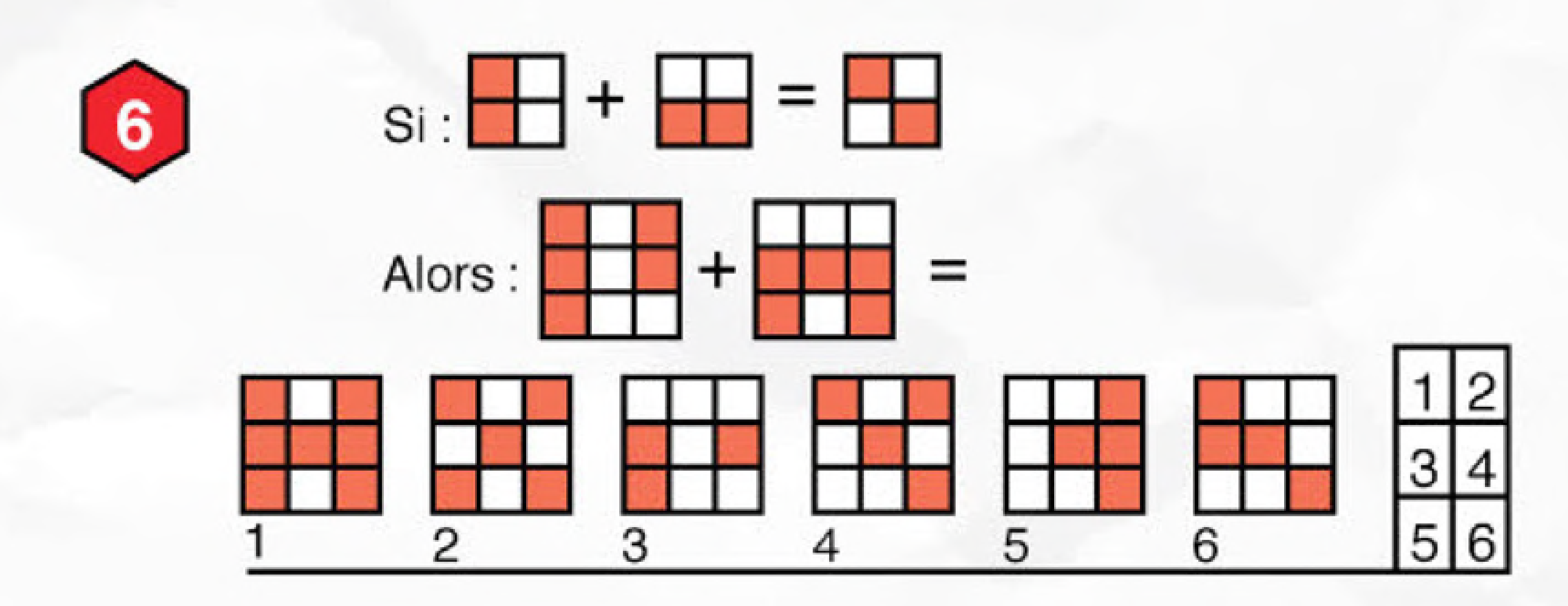
Intelligence challenge (suite)



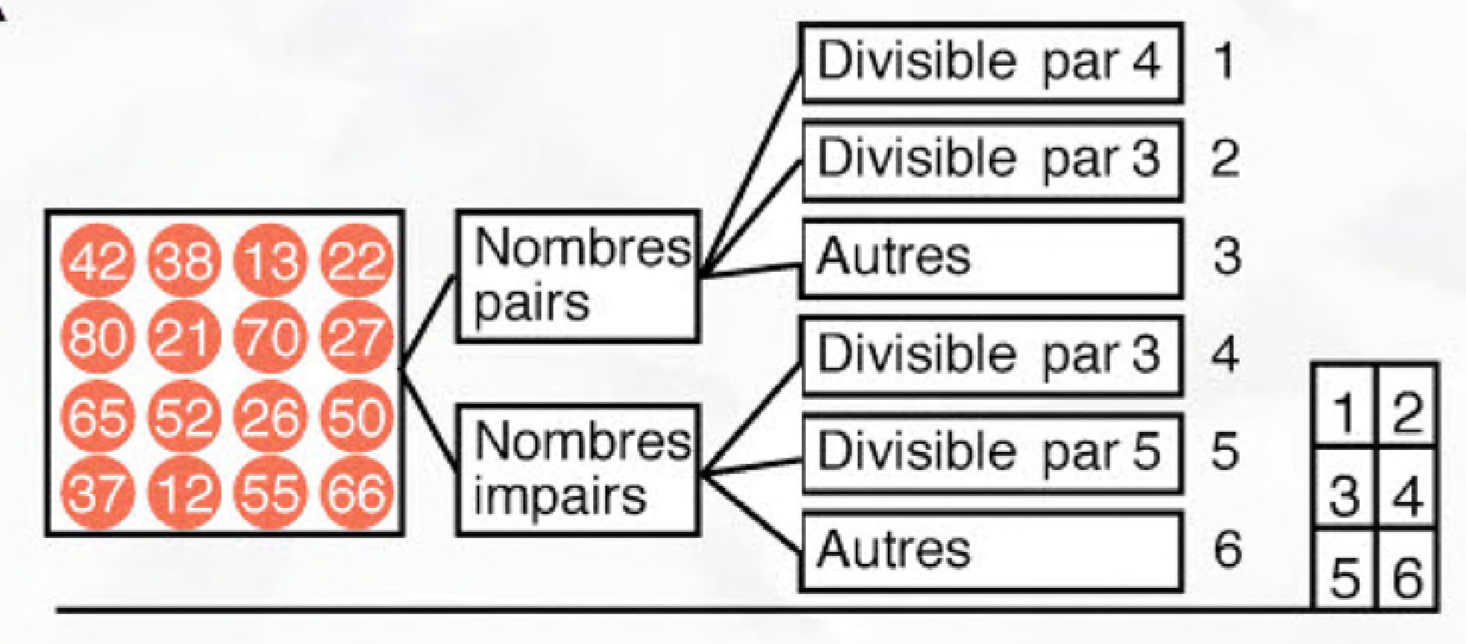
5 Le rectangle A est formé en assemblant six des sept carreaux numérotés. Lequel n'est pas utilisé ? (Ils peuvent être tournés)



6



7 Dans quelle case y aura-t-il le plus de boules?



8 Dans la phrase ci-dessous, les mots sont dans le bon ordre, mais l'ordre des lettres de chaque mot a été inversé et les espaces ont été retirés. Combien y a-t-il de mots dans la phrase ?

ETTECESARHPETROPMOC-SNIOMEDEZUODSTOM

5	6
7	8
9	10



45 minutes

Intelligence challenge (suite)



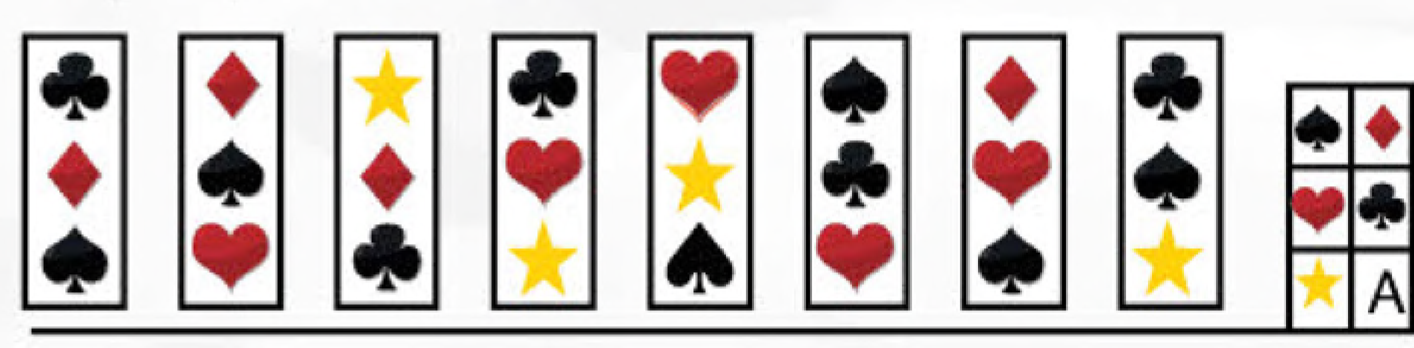


9 Ce volume a combien de faces ?



14	15
16	17
18	19

10 Barrez un des 3 signes de chaque cadre pour qu'un même signe n'apparaisse pas dans 2 cadres qui se suivent. Des signes qui restent lequel apparaît le plus souvent ? Cochez A si on ne peut pas le savoir.



♠	♦
♥	♣
★	A



11 Dans un de ces sacs, il y a trois fois plus de pièces que dans A. Dans un autre il y a autant de pièces que dans A divisées par 0,5 et dans un autre encore, il y a 46 pièces de plus qu'en A. Combien de pièces y a-t-il dans A ?



2	12
24	26
35	48

12 La définition du mot "Jeu" a été découpée en six morceaux . Remettez ceux-ci dans l'ordre et cochez le quatrième

1 se divertir et
2 imposée à laquelle
3 activité physique
4 tirer un plaisir
5 on s'adonne pour
6 ou mentale, non

1	2
3	4
5	6

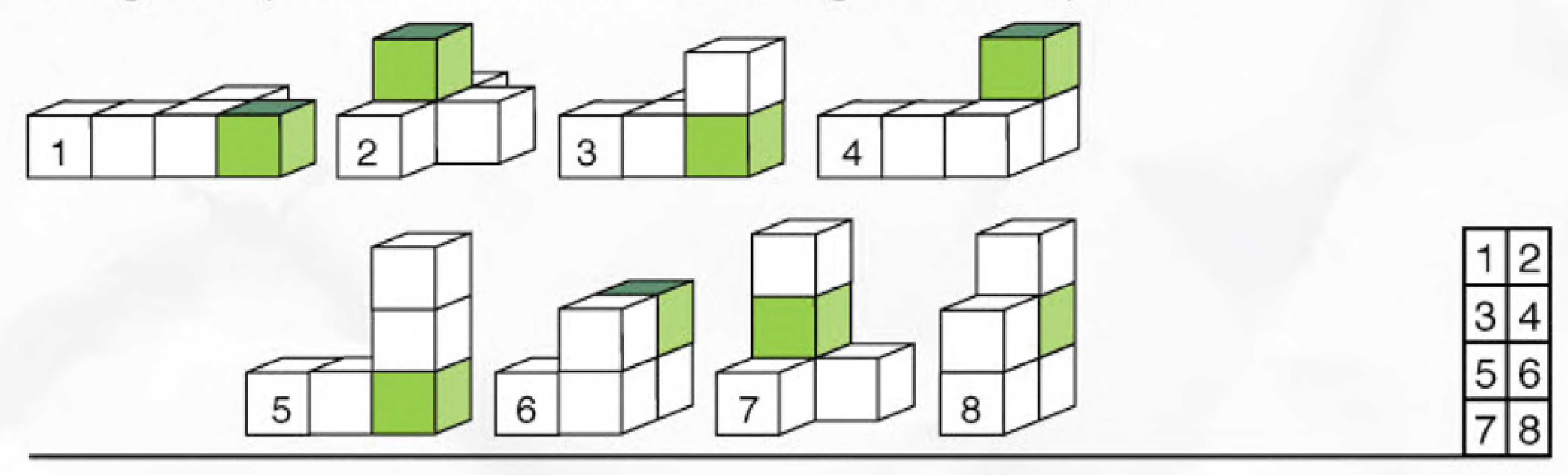


45 minutes

Intelligence challenge (suite)

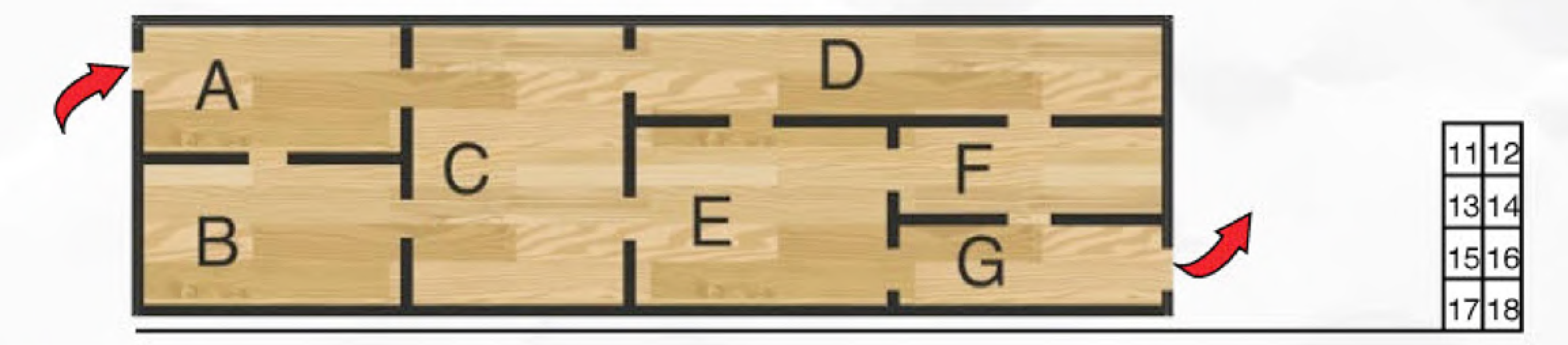


13 Trouvez une séquence pour que d'un assemblage à un autre, il n'y ait qu'un cube qui ait été déplacé. Toutes les vues sont du même angle. Toutes les faces d'un même cube sont de la même couleur. Désignez le premier et le dernier assemblages de la séquence.



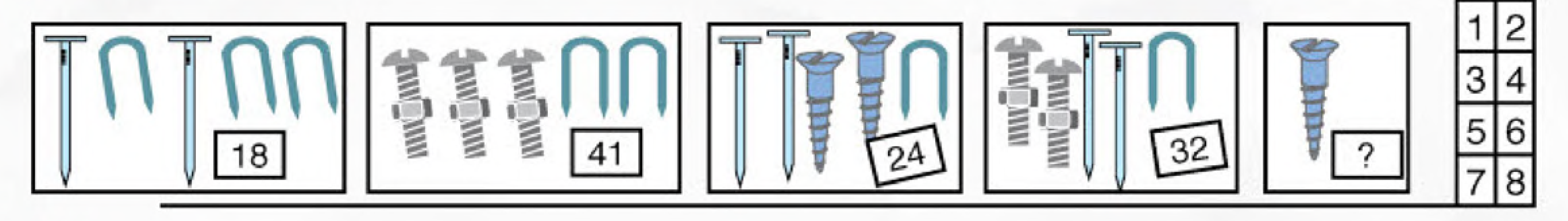
1	2
3	4
5	6
7	8

14 De combien de façons différentes peut-on traverser l'appartement sans passer 2 fois par la même pièce lors d'une traversée ? (Les mêmes pièces traversées dans deux ordres différents, comptent pour deux façons différentes. Il n'est pas obligatoire de passer par toutes les pièces).



11	12
13	14
15	16
17	18

15 Chaque lot à la valeur indiquée. Combien vaut une vis ?



1	2
3	4
5	6
7	8

16 Pour compléter la citation de Cyprian Norwid, 7 fragments suffisent. L'un des huit est en trop, lequel ?

1 ENO 2 OUR 3 COM 4 BOI 5 AUT 6 OES 7 SOU 8 FER

LA P[ ]IE EST [ ]ME LA[ ]RCE P[ ]Y [ ]RE IL F[ ] S'AG[ ]UILLER

1	2
3	4
5	6
7	8



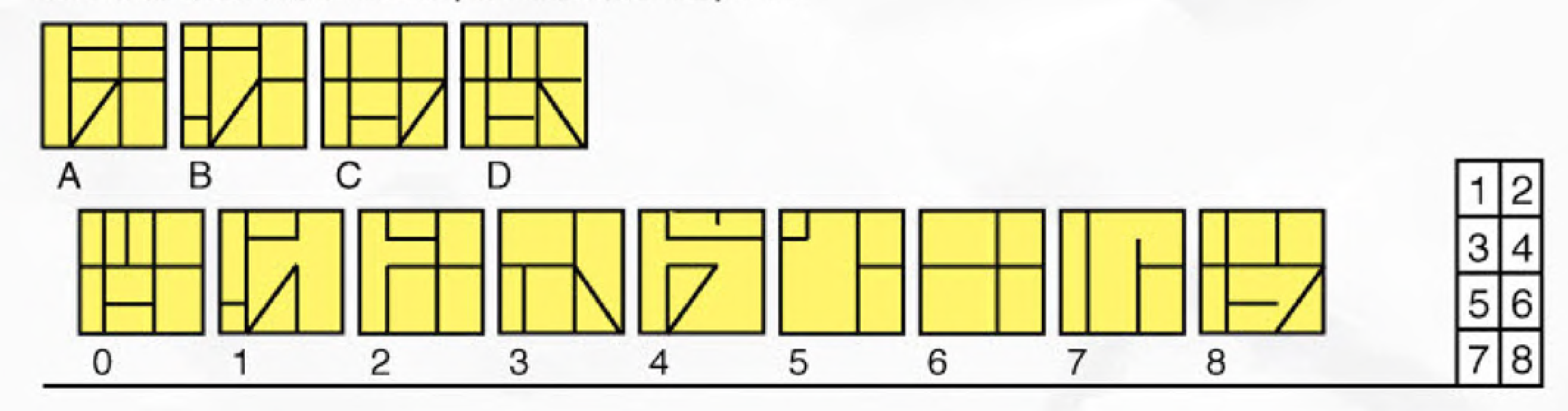
45 minutes

Intelligence challenge (suite)



17

On peut obtenir les figures A, B, C, et D en superposant deux des carrés numérotés, chacun ne servant qu'une fois (ne pas tourner les carrés). Un des carrés ne sera pas utilisé : lequel ?



18

Chaque chiffre est remplacé par un symbole pour former les nombres suivants (donnés ci-dessous dans le désordre) : 147, 194, 532, 587, 682, 693. Quel est le chiffre isolé ?



19

L'étoile représente toujours la même séquence d'opérations. Trouvez laquelle et donnez le dernier résultat.

4★= 3	13★= 6	28★= 11	91★= 32	16★= ?

5	6
7	8
9	10
11	12

20

Les consonnes et les voyelles de huit mots ont été séparées, mais les lettres sont données dans le bon ordre. Reformez les mots pour trouver le groupe de voyelles qui est en trop.

PRPR	DRNT	QTTR	LXST	GLCL	JRNL	MSNT	
1 OOA	2 OIE	3 AUA	4 AIA	5 OUE	6 OUA	7 UIE	8 AIE

1	2
3	4
5	6
7	8

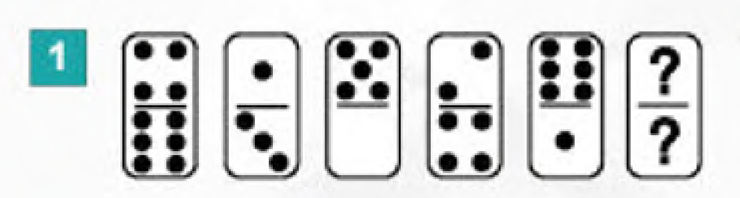


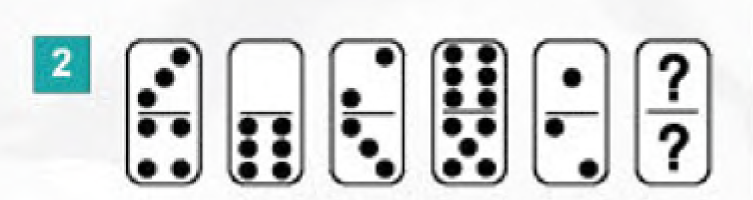
30 minutes

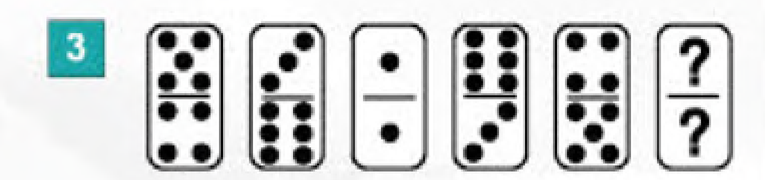
Test de sélection : les dominos

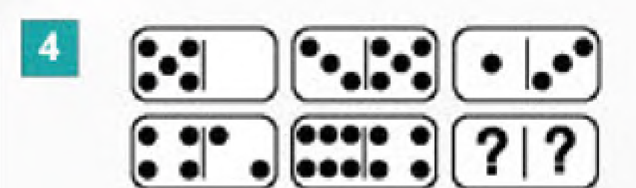


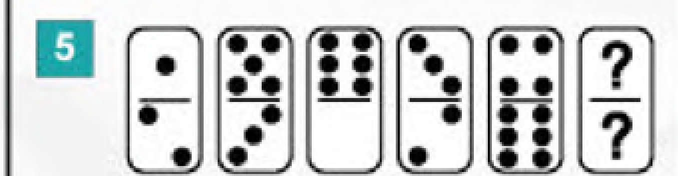
Parmi les divers tests de sélection qui reviennent régulièrement, le fameux test des dominos est l'un des plus intéressant. Dans cette page, nous n'allons considérer qu'un seul aspect de ce test : les dominos en série (écartant donc les problèmes de répartition et de combinaisons mathématiques). Pour réussir ces tests, il n'est pas nécessaire de connaître le jeu des dominos, mais il est utile de savoir que dans chaque moitié de domino il peut y avoir de zéro à six points. Les séries en boucle reprennent donc à 0 après six (4 - 5 - 6 - 0 - 1 ...).
Une seule instruction pour toutes les questions de cette page : Trouvez le nombre de points qu'il devrait y avoir dans chaque moitié du domino avec les points d'interrogation.

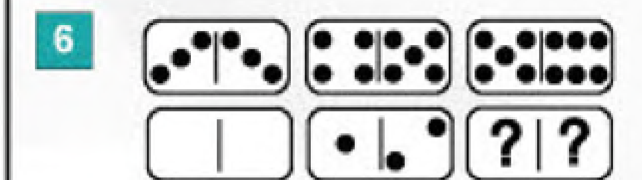


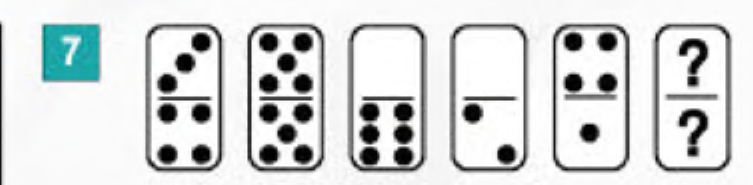


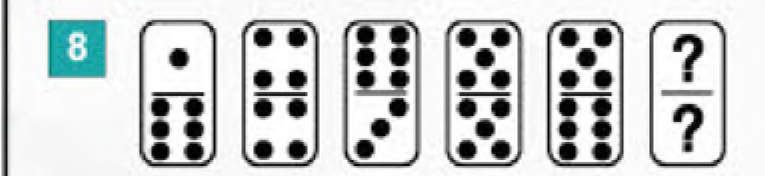


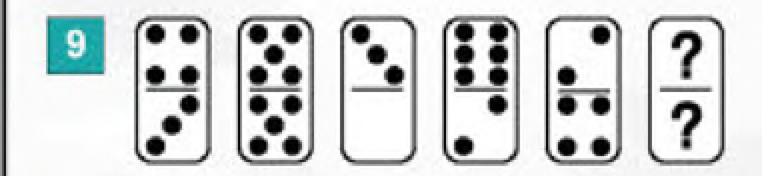








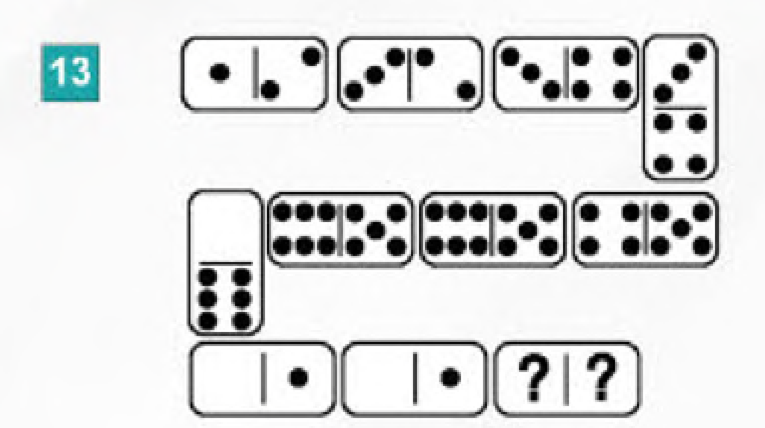


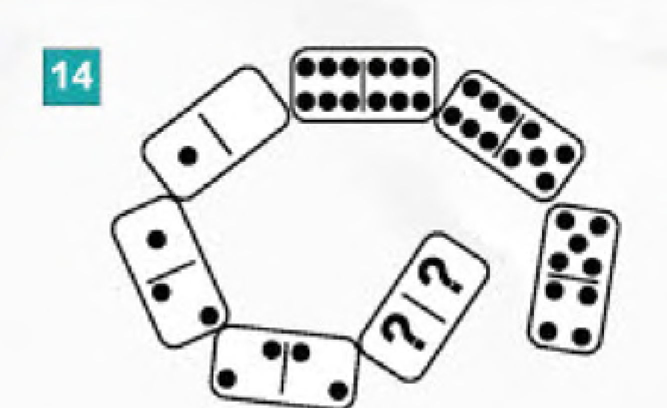


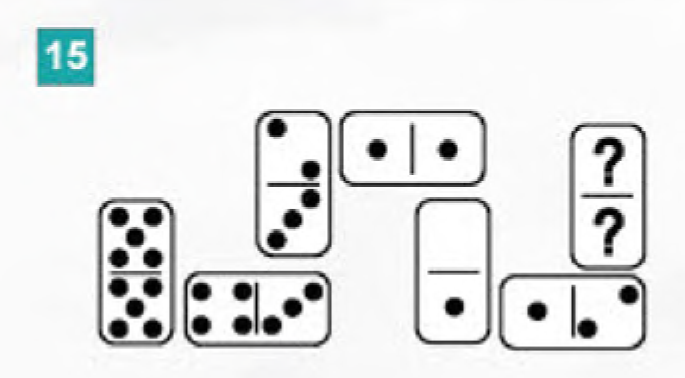


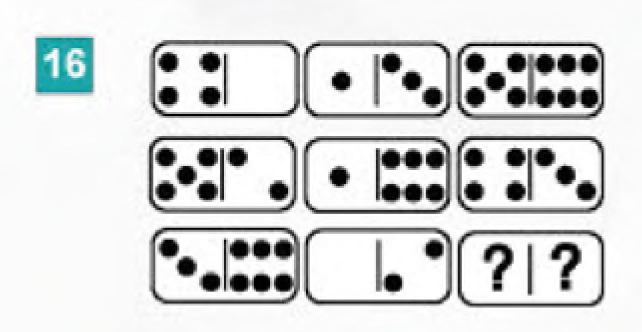


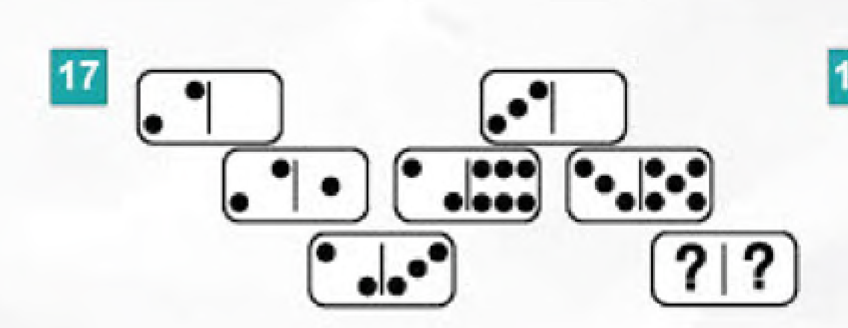


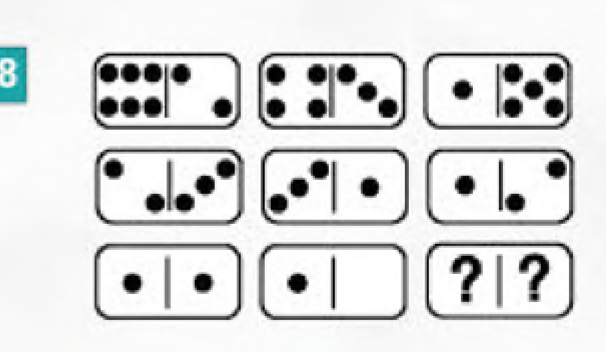






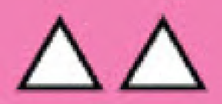








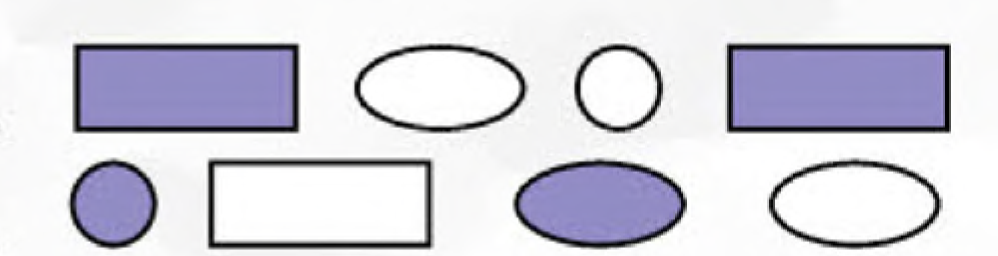
Test de mémoire
Mémoration - page 1



Voici une série d'exercices pour entraîner sa mémoire. Le principe est simple : commencez par mémoriser le dessin 1A ci-dessous, puis quand vous l'avez en tête, passez à la seconde partie page 82, et répondez à la question 1B. Revenez ensuite à cette page et étudiez la question suivante. Continuez ainsi jusqu'à la fin, en passant toujours de la partie A à la partie B.
Pour bien mémoriser un dessin ou un texte, il ne suffit pas de le regarder intensément, il faut apprendre à l'analyser, à noter mentalement ses aspects les plus importants puis trouver les moyens de s'en souvenir. Pour chaque exercice, nous indiquons quelques questions que vous devriez vous poser et nous donnons ici et là quelques pistes pour stimuler la mémorisation, mais chacun appliquera les méthodes les mieux adaptées à sa propre mémoire.

1A **Mémorisez, puis passez à la partie B, question 1B.**

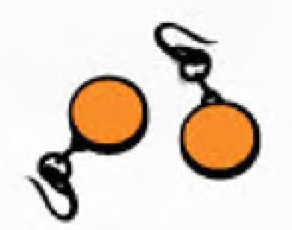
Mémorisez les mots pour une question ultérieure.



Proverbe - Chanson - Aventure
Théâtre - Comptine - Public

Les formes semblent simples mais il y a de nombreux aspects à mémoriser : les formes, les couleurs, les quantités et les positions.
Pour les mots, certains les associent par paires pour aider la mémorisation)

2A **Mémorisez, puis passez à la question 2B.**





De nouveau, les dessins semblent simples, mais il faut se souvenir des détails, de l'orientation et de la position.

3A **Mémorisez puis passez à la question 3B.**



Bien noter les différents éléments dont il faut se souvenir : 2 types de bouilloires, bec à gauche ou à droite, position.

4A **Mémorisez, puis passez à la question 4B.**

CUISINE SALON ESCALIER
COULOIR CAVE CHAMBRE
PALLIER BUANDERIE BUREAU

Il s'agit de parties d'une maison : pour chacune vous pouvez visualiser un endroit que vous connaissez.

Mémoration - page 2



5A **Mémorisez puis passez à la question 5B.**



Comme avec les exercices précédents, bien sérier les éléments à mémoriser : combien de fruits, dans quel bol, position des fruits, des bols …

6A **Mémorisez le texte de Raymond Queneau puis passez à la question 6B.**

A droite, il y avait une bobine de fil blanc ; à gauche, une de noir. Ça et là, des objets divers : des aiguilles à tricoter, des pinces de pantalons, un petit tournevis pour machine à coudre, des jarretières, un foulard imprimé sur lequel on pouvait voir le Mont-Saint-Michel.

Pour se souvenir d'une description, certains essaient de visualiser, d'autres font un inventaire mental, d'autres encore essaient d'apprendre le texte par cœur.

7A **Mémorisez le prénom de chacune puis passez à la question 7B.**



Kathy Sarah



Betty Louise

Les physionomistes n'auront pas de mal, les autres devront faire un effort et trouver des trucs pour relier le prénom et l'aspect physique

---

8A **Mémorisez, le dessin, puis passez à la question 8B.**

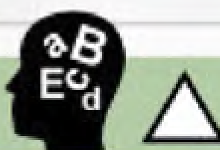


Vous allez devoir trouver des différences entre ce dessin et celui de la partie II. Il faut donc s'attarder sur les détails, les similitudes et les différences pour pouvoir comparer.

Solutions page 96 et suivantes


30 minutes

Êtes-vous lettres ?




1 **SYNONYMES** : Dans chaque série, soulignez le mot dont le sens s'éloigne le plus de tous les autres.

1. ponctualité, célérité, empressement, promptitude,
2. ancrer, implanter, baliser, enraciner
3. classifier, aménager, restreindre, remiser,
4. circonscrit, atténué, tempéré, mitigé
5. sautoir, châtelaine, madrague, gourmette

2 **VOCABULAIRE** : Pour chaque définition, trouvez un mot qui commence par **CHA**

1. Section d'une histoire : **CHA**..................................
2. Peine et tristesse : **CHA** ....
3. Peine sévère, punition : **CHA** ....
4. Tente de cirque, partie de colonne : **CHA** ....
5. Porté par le prêtre sur l'aube : **CHA** ....

3 **COMPRÉHENSIONS** : Trouvez le bon ordre des fragments pour reformer une citation de J.S. Mill.

1. plutôt qu'un imbécile content, et si l'imbécile
2. ne connaissent qu'un côté de la question
3. pourceau satisfait, être Socrate malheureux
4. et le pourceau sont d'un autre avis, c'est qu'ils
5. il vaut mieux être un homme mécontent qu'un

4 **ANTONYMES** : Reliez les paires de mots qui ont un sens opposé.

1. Complicité	**A** - Malhonnêteté
2. Probité	**B** - Solidité
3. Atrophie	**C** - Agitation
4. Sérénité	**D** - Hostilité
5. Fragilité	**E** - Croissance

5 **VOCABULAIRE** : Reliez les mots par paires :

1. Adjectif	**A** - Circonlocution
2. Pléonasme	**B** - Epithète
3. Nom	**C** - Radical
4. Périphrase	**D** - Substantif
5. Racine	**E** - Tautologie

6 **COMPRÉHENSION** : Reformez le texte de Boris Vian en plaçant judicieusement les mots donnés.
"Un instant la maison lui apparut toute entière entre deux .... de granit, taillés par l'érosion en forme de .... et qui encadraient le .... comme les piliers d'une .... géante. Lorsqu'il passa entre les deux blocs sombres, elle se démasqua ...., très blanche, entourée d'arbres ....

1. *entièrement* **2.** *sucette* **3.** *insolites*
4. *pitons* **5.** *sentier* **6.** *poterne*


30 minutes

Êtes-vous chiffres ?




Mettez votre logique des chiffres à l'épreuve ! Pour commencer quelques questions où on vous demande de faire une estimation plutôt que de chercher un résultat précis. Viennent ensuite des casse-tête classiques, mais où il est légitime d'utiliser papier et crayon (et même calculette, si vous le souhaitez).

ESTIMATIONS

1 5 + 7 + 2 + 9 + 4 + 8 + 9 + 2 + 4 + 6 + 8 + 3 + 1 =
A 62 B 68 C 72 D 78 E 82

2 2,45 + 13,1 - 7,14 =
A 6,32 B 6,81 C 7,32 D 8,41 E 8,91

3 15 décalitres + 13 décilitres + 12 hectolitres =
A 1642 B 1631,2 C 1215,13 D 1513,12 E 1351,3

4 143 = 22% de :
A 460 B 510 C 572 D 650 E 715

5 15 % de 8 heures =
A 58 min B 1h12 C 1h25 D 1h32 E 1h54

6 5/4 - 4/5 =
A 1/5 B 1/9 C 9/20 D 12/20 E 9/45

7 $8^2 + 5^3 =$
A 143 B 164 C 189 D 198 E 208

CALCULS

8 Une poupée a une garde-robe de 7 chemises, 9 pantalons et 2 manteaux. De combien de façon peut-on l'habiller si elle a toujours chemise et pantalon, mais le manteau est facultatif ?

9 Nous avons acheté 38 stylos, des rouges à 1,56€ et des noirs à 1,31€ et le tout nous a coûté 53,78€. Combien de stylos rouges avons-nous acheté ?

10 Pour écouler ses œufs après 16 heures, un marchand les vend treize à la douzaine. Quelle est la réduction du prix en pourcentage par œuf ?

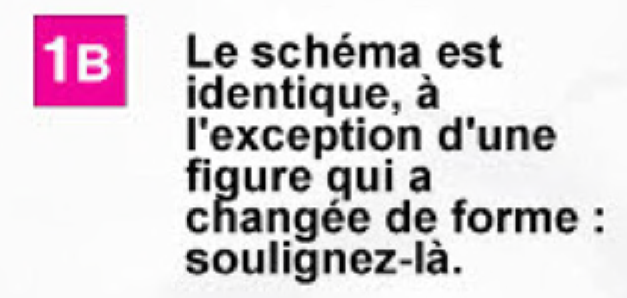
11 Que l'on range les flacons dans des boîtes de six, de neuf ou de quinze, il y en a toujours cinq qui restent. S'il y en a moins de 100, combien de flacons y a-t-il ?

12 Martin, qui a acheté son appareil numérique dans un magasin de luxe l'a obtenu avec une extension de garantie et un étui moyennant un surcoût de 15% sur le prix "recommandé".
Leblanc, lui, a acheté un même appareil par internet au prix-plancher et il a payé 20% de moins que le prix "recommandé".
Si l'un a payé 185,50€ de plus que l'autre quel est le prix "recommandé" de l'appareil en question ?

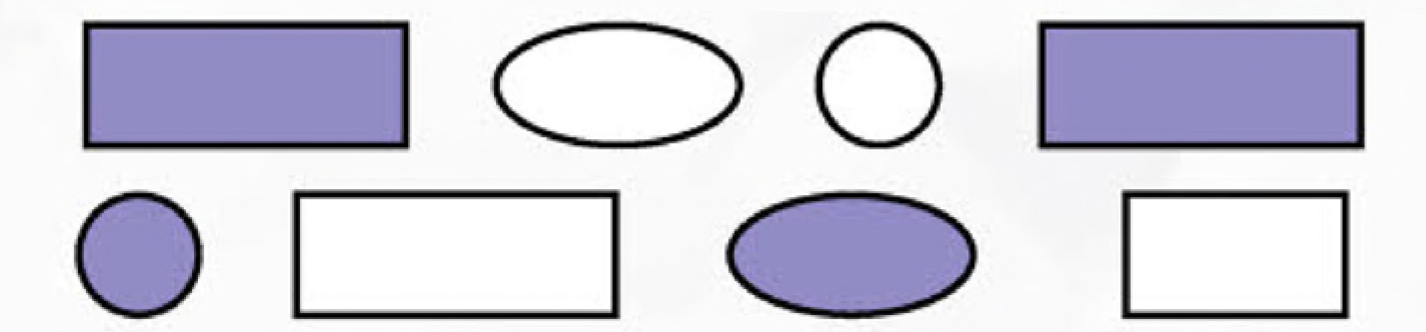


Test de mémoire

Remémoration
(lire les pages 79 et 80 avant!)



1B **Le schéma est identique, à l'exception d'une figure qui a changée de forme : soulignez-là.**



2B **Cochez la bague qui n'a plus la même orientation**







3B **Cochez la bouilloire dont le bec verseur n'est plus dans le même sens.**



4B **A : Barrez le mot qui a été ajouté**

B : Notez le mot qui manque

CHAMBRE CAVE COULOIR SALON BUANDERIE
GRENIER PALLIER CUISINE BUREAU

....

5B **Cochez le fruit qui a été ajouté.**



6B **Soulignez les cinq mots qui apparaissaient dans le texte.**

laine	étui	chemises	pantalons
machine	épingles	jarretières	objets
tricoter	broder		

7B **A : Notez le prénom de chacune…**

B : et leur positions en I.






8B **A : Encerclez les 5 différences avec le dessin en I.**

B : Soulignez les mots qui faisaient parti de la liste de la question 1 du test I.

Chanson - Sérénade - Acteur - Public - Maxime - Scène - Théâtre - Avenue



JEUX DE LOGIQUE ET DE MÉMORISATION

Le monde de l'intelligence

La gymnastique de l'esprit

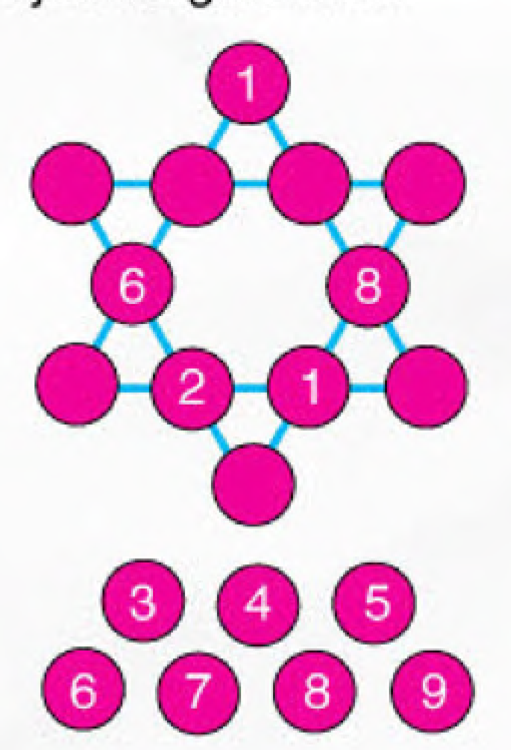
par Bernard Meyers

CAHIER N°2

Voici ci-après une série de jeux variés, sans score final !
Sentez-vous libre de les résoudre dans l'ordre que vous souhaitez…

ETOILE MAGIQUE

Placez les nombres donnés dans les cercles vides pour que la somme des nombres sur chaque ligne droite soit toujours égale à 20.



L'OPERATION ROMAINE

L'élève vient de graver dans la pierre son opération en chiffres romains, comme il se doit et sans fautes ! Quelque temps après, la pierre tombe et se brise en multiples fragments. Pouvez-vous reconstituer l'opération ?



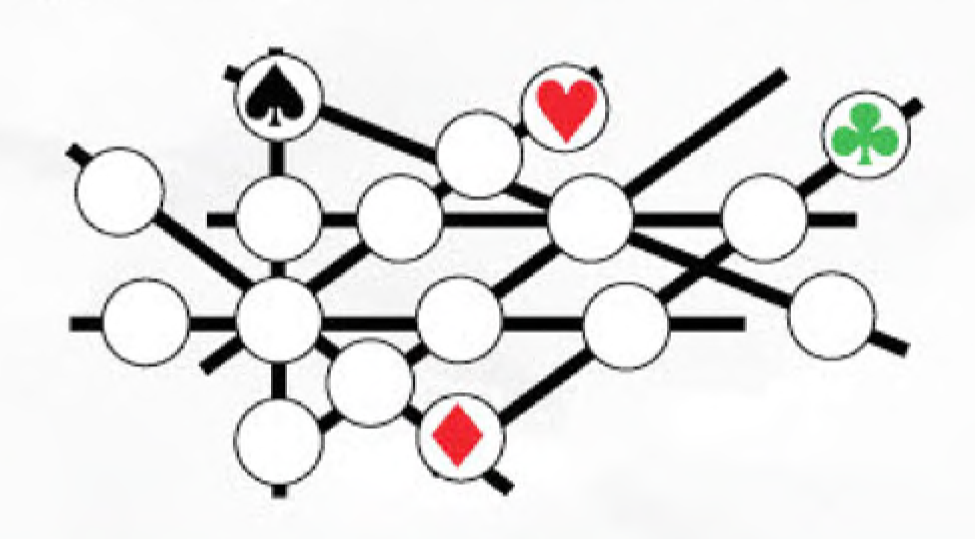
LES BIDONS

Dans cette pile, chaque bidon de peinture vaut exactement autant que les deux bidons immédiatement au-dessous. Vous pouvez donc trouver la valeur de celui marqué "?"



SIGNE-ALIGNEMENTS

Placez un des signes pique, coeur, carreau ou trèfle dans chaque cercle pour qu'un même signe n'apparaisse jamais deux fois sur la même ligne.



JEU A TREIZE

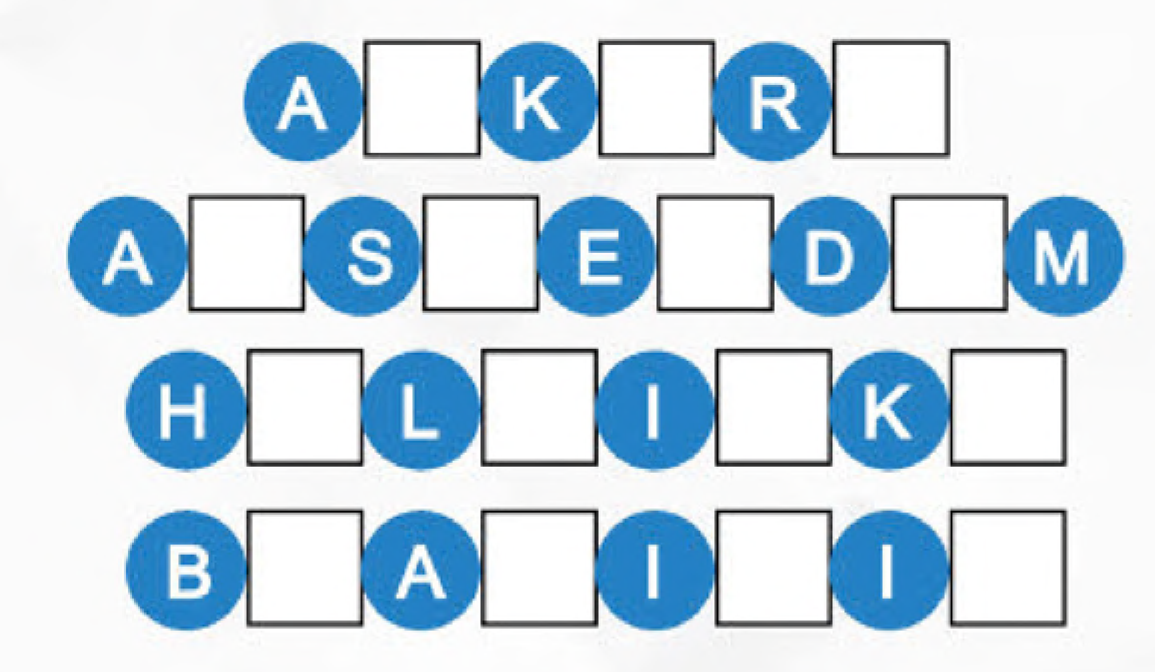
Divisez toute la grille en groupes de cases contiguës contenant des chiffres dont la somme est égale à 13. Une case ne peut s'intégrer dans un ensemble laquelle ?

2	5	5	3
6	1	5	7
2	9	4	2
2	3	1	9

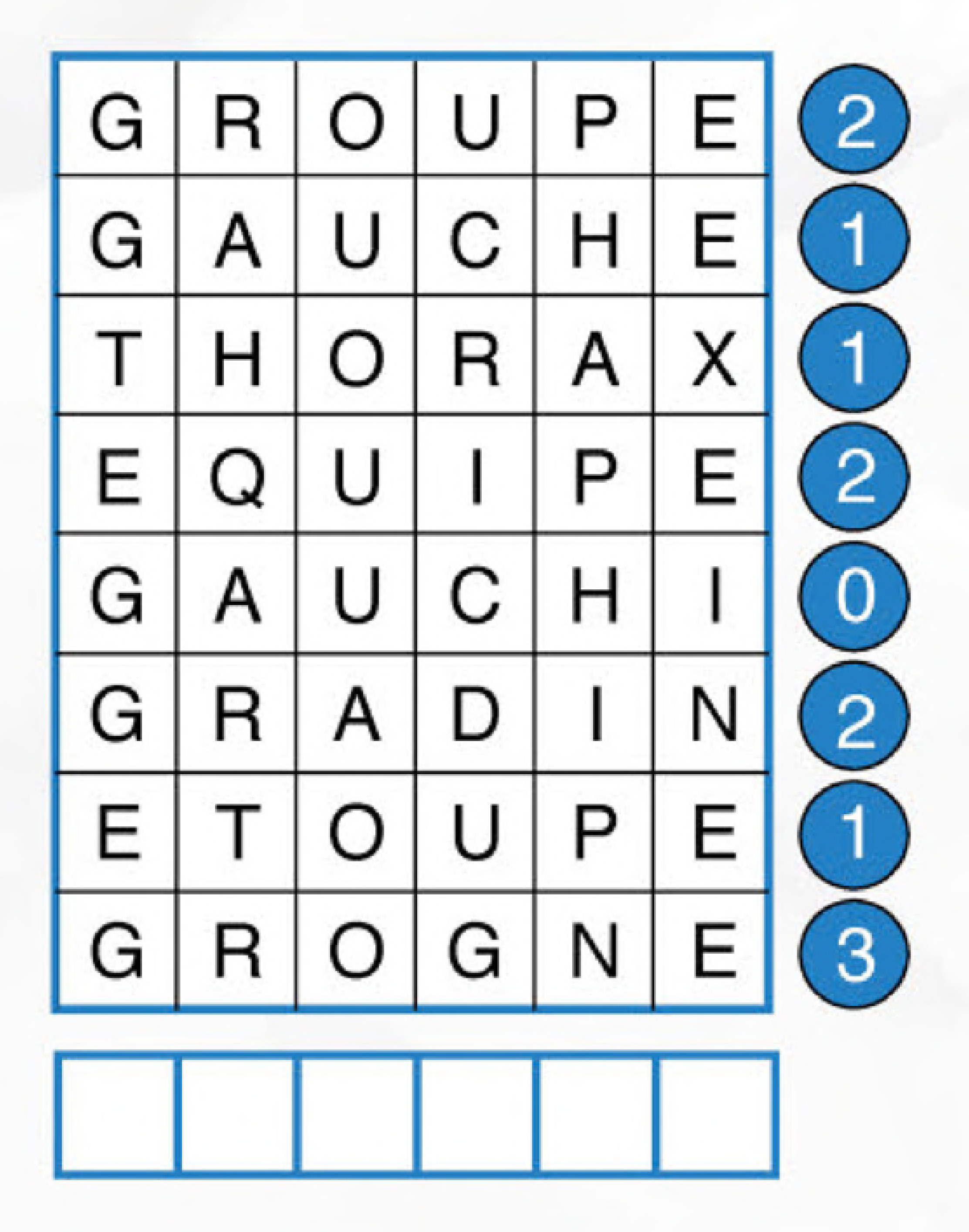
jeux de mots, jeux de lettres



CAPITALES
Quelles lettres faut-il placer dans les carrés pour former les noms de quatre capitales ?

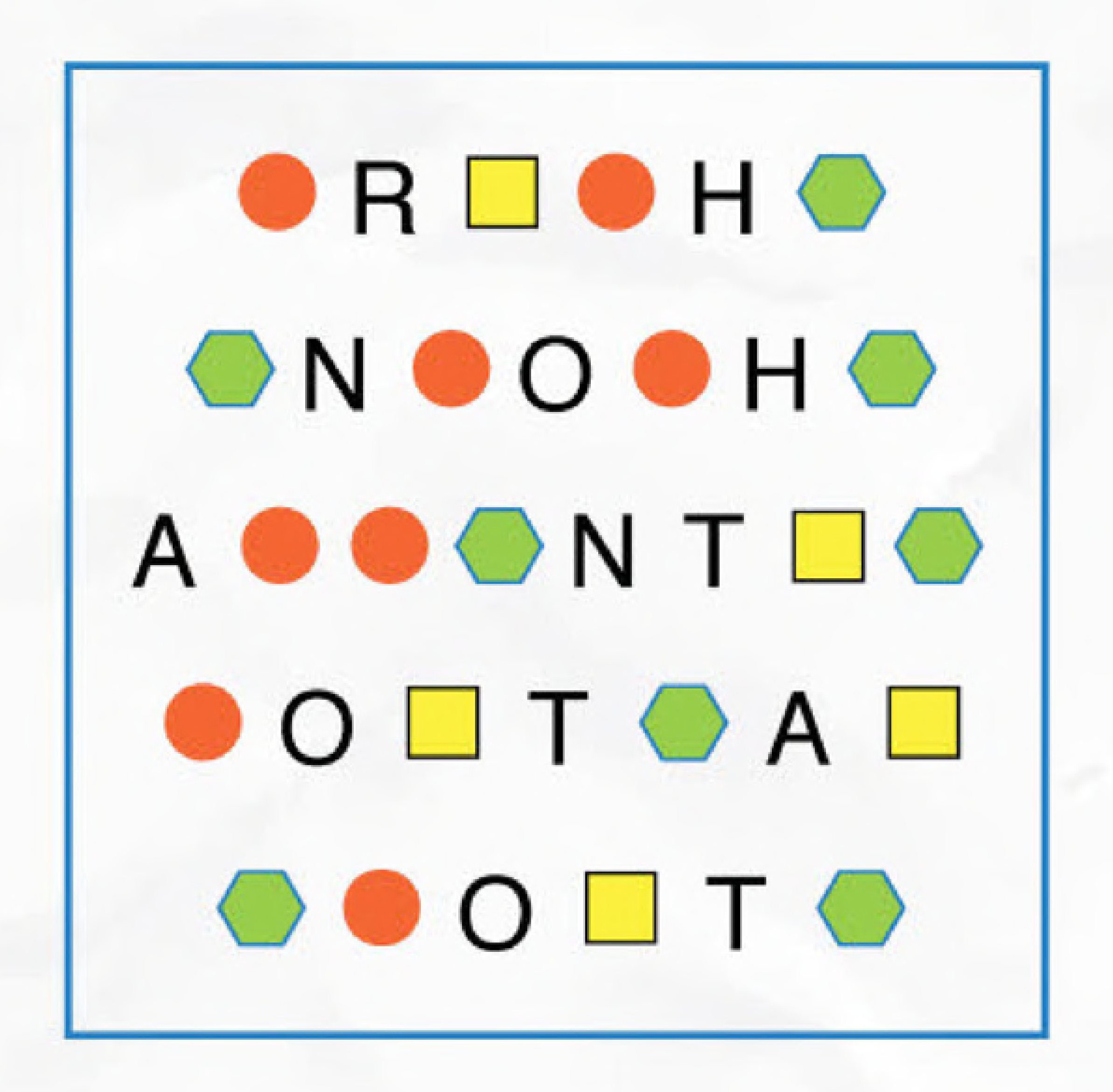


LE MAITRE MOT
Trouvez le Maître mot de la grille. Pour cela, il suffit de savoir que le chiffre au bout de chaque ligne indique le nombre de lettres dans cette ligne qui se trouvent à la même place que dans le Maître mot.



G	R	O	U	P	E	2
G	A	U	C	H	E	1
T	H	O	R	A	X	1
E	Q	U	I	P	E	2
G	A	U	C	H	I	0
G	R	A	D	I	N	2
E	T	O	U	P	E	1
G	R	O	G	N	E	3

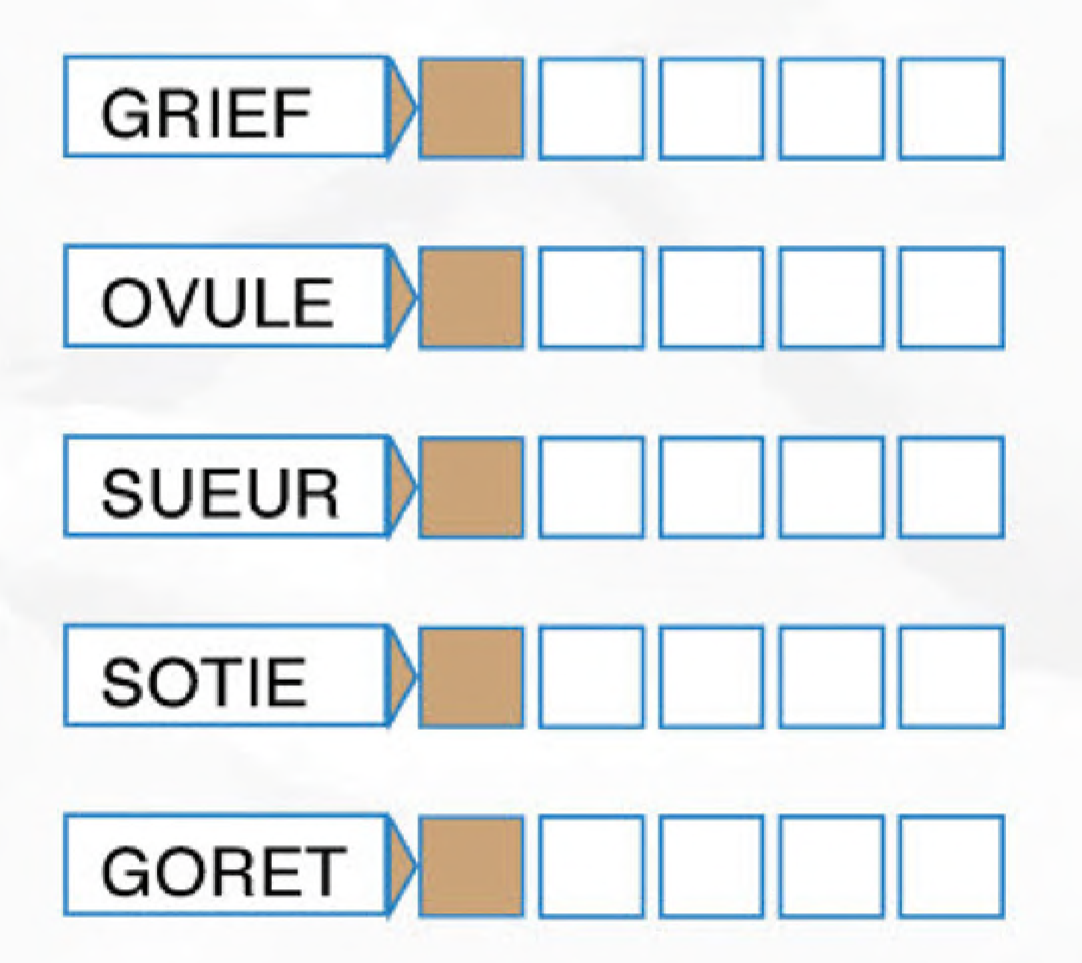
FORMEMOT
Formez cinq mots en plaçant une même lettre dans chaque cercle, une autre dans chaque carré et une troisième dans chaque hexagone.



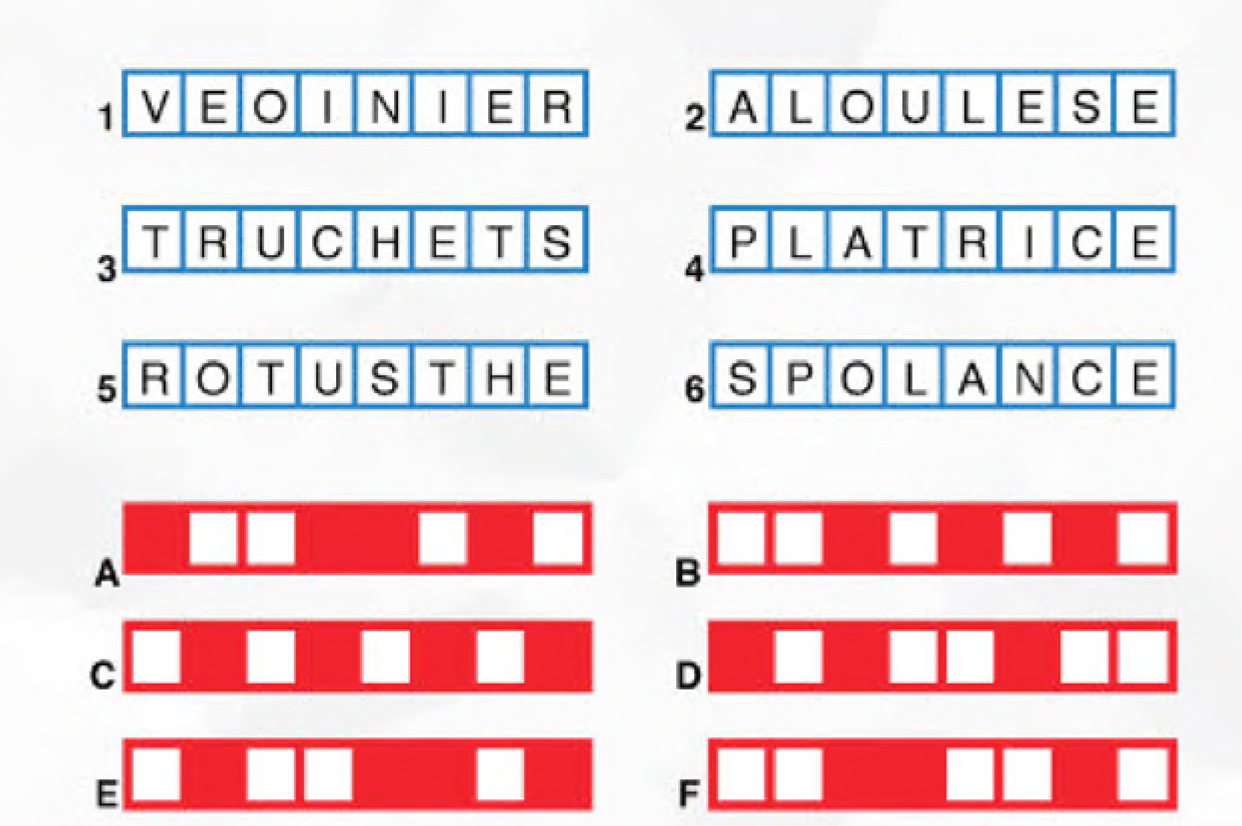
jeux de mots, jeux de lettres (suite)



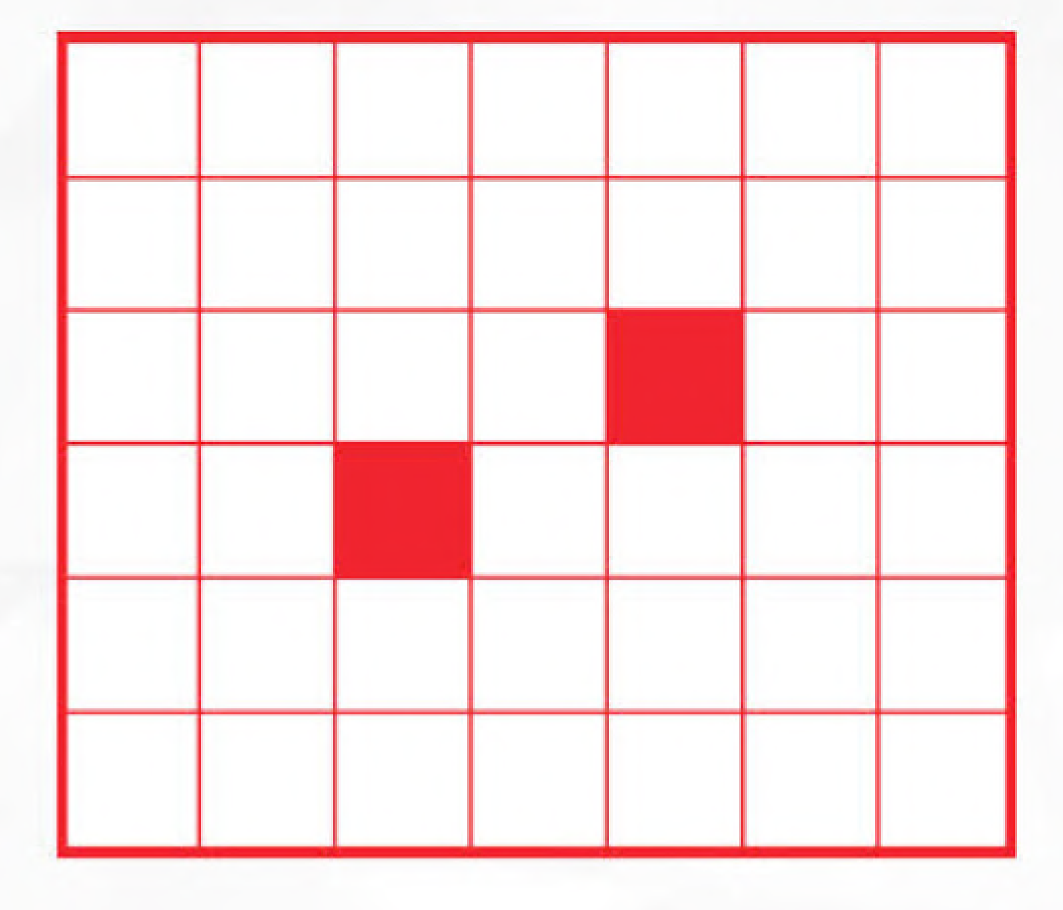
ANARÉCRÉ
Trouvez une anagramme de chaque mot et inscrivez-la dans les cases correspondantes : les premières lettres de chaque nouveau mot devraient ainsi en former un sixième.



CACHE-LETTRES
Retrouvez six mots apparentés, camouflés dans les bandelettes ci-dessous.
En plaçant les caches (A à F) qui conviennent sur les bandelettes (1 à 6) vous ferez ainsi apparaître dans les cases vides les lettres qui formeront ces mots.



MOTS CROISÉS ANAGRAMME
Reconstituez, en moins de trois minutes si possible, cette grille de mots croisés, les lettres entrant dans la composition de chaque mot vous étant données en vrac horizontalement dans la seconde grille.



R	O	S	P	E	I	M
L	E	A	R	R	E	T
N	A	I	R	■	O	V
E	S	■	T	D	R	O
L	T	I	E	E	E	O
Z	E	E	E	R	R	C



abonnez
-vous
1 an,
6 numéros
34 €
au lieu de 40,80 €
NEUROSCIENCES - PSYCHOLOGIE - DÉVELOPPEMENT PERSONNEL - INTELLIGENCE ARTIFICIELLE - ENFANCE
Le monde de l'intelligence
bimestriel - n° 21 - septembre/octobre 2011
www.mondeo.fr
Mo-ti-vé !
LE GUIDE DU MANAGER
SE MOTIVER SOI-MÊME
...ET LES AUTRES P. 66
MAÎTRISER VOTRE
concentration
TOUTES LES TECHNIQUES AU BANC D'ESSAI
LE CERVEAU ATTENTIF : CONTRÔLE ET LÂCHER-PRISE
DÉVELOPPER ET MAINTENIR L'ATTENTION DES ENFANTS
CALCUL MENTAL
LES TECHNIQUES DE BASES
LES LIMITES DE L'INTELLIGENCE
Le cerveau humain a-t-il atteint son
APPRENTISSAGE DES ENFANTS SUR iPad
Apprendre sur une tablette ou un écran n'est pas anodin : ce qu'il faut absolument
SCIENCES
SPÉCIAL ÉTÉ
+ 12 pages de jeux

Imagerie biomédicale

la vie en transparence

Une exposition-dossier proposée par le CNRS

Musée des arts et métiers - Paris 3e

2 mai 2012 - 6 janvier 2013

cnrs

www.cnrs.fr

En partenariat avec SFR cerf

musée des arts et métiers le cnam















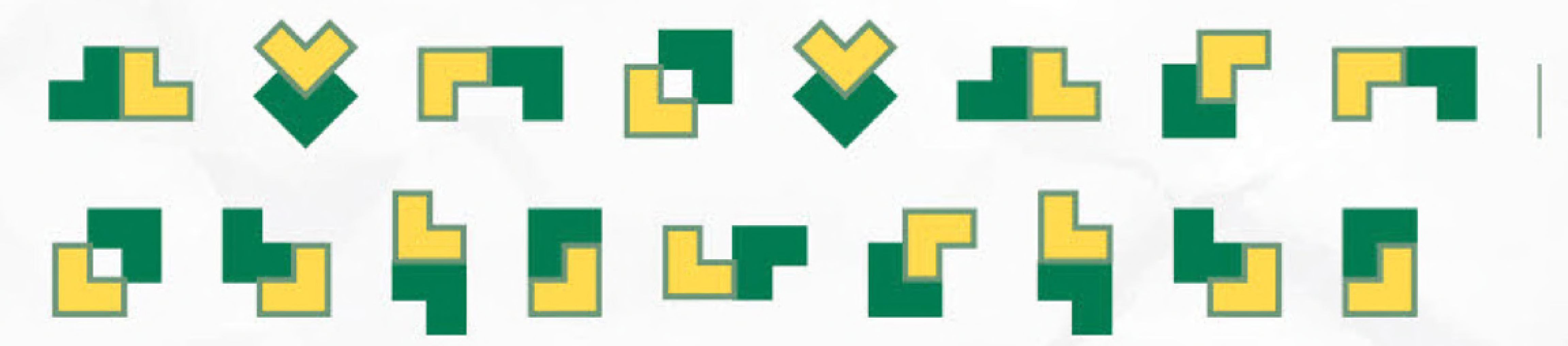



Cogitest



Pour jouer, pour s'entraîner, pour évaluer sa forme intellectuelle, voici dix questions-test.

1. Une figure n'apparaît qu'une fois : laquelle ?



2. Formez un mot avec toutes ces lettres.



3. Pour former un carré, 4 fragments suffisent : lequel est en trop ?



4. Tous les jetons peuvent être groupés par paires ayant une somme identique, sauf un : lequel ?







5. Quel carré a la plus grande surface rouge ?

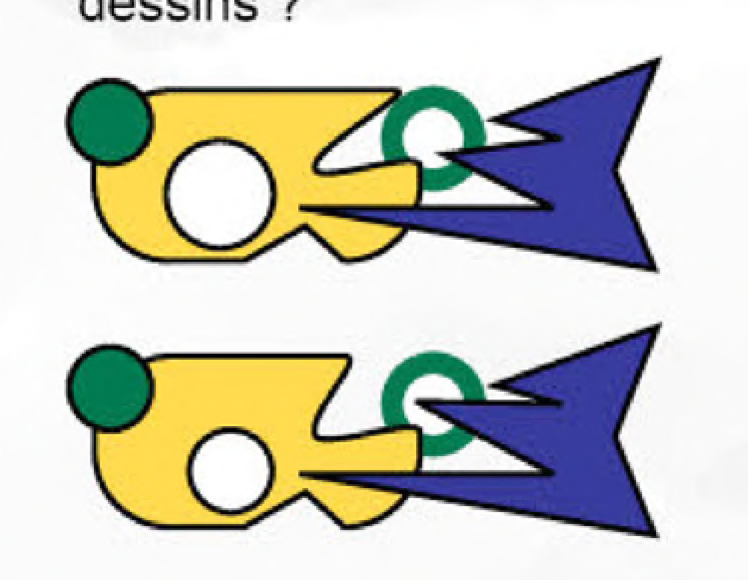


6. Voici deux mots codés de la même façon. Le premier est "Agenda", trouver l'autre.

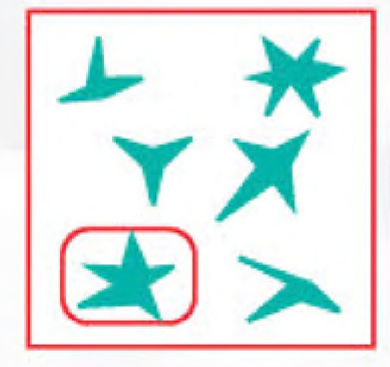
264153 GANADE

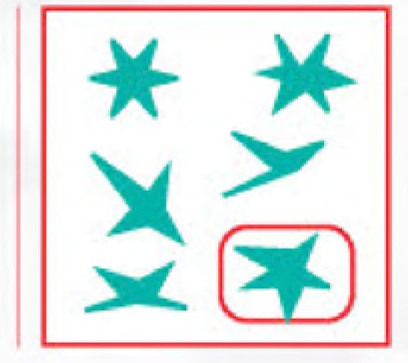
462315 KYOCHE

7. Combien de différences y a-t-il entre les deux dessins ?



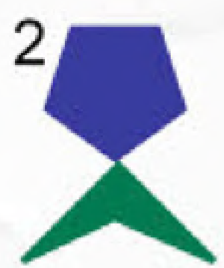
8. Quel signe faut-il encadrer dans le dernier encadré ?







9. A est à B ce que C est à 1, 2, 3 ou 4 ?

A  B C  1 2  3  4 

10. Corrigez l'opération en remplaçant un des jetons rouge par un jeton vert.

Jetons rouges : 51 +13 -14 +27 -18 =62

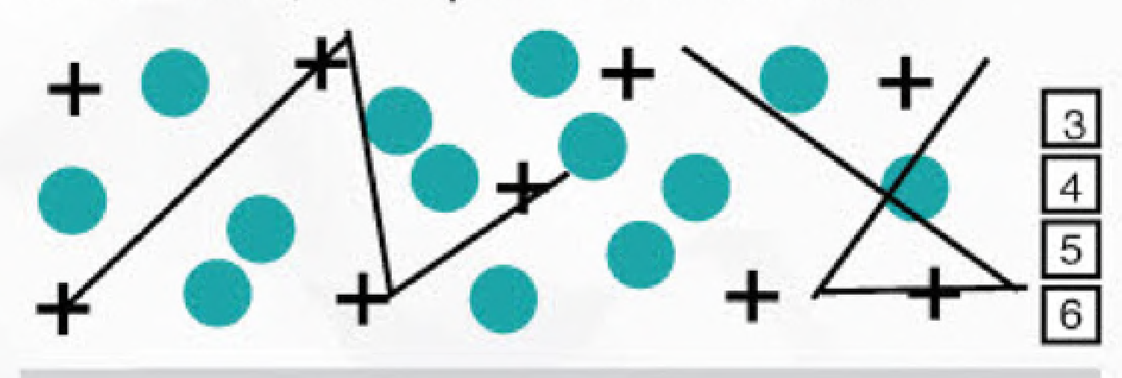
Jetons verts : 55 +29 -21 -11 +10

Solutions page 98

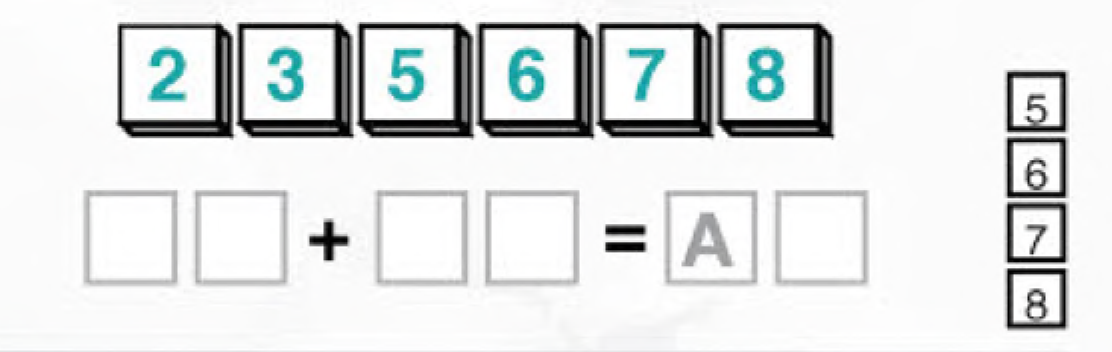
test logique



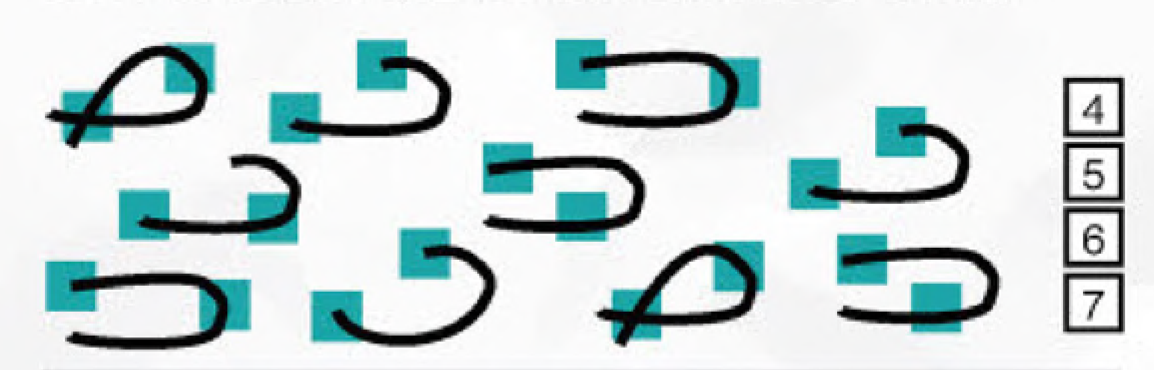
1.Combien de lignes droites peut-on tracer du centre d'une croix au centre d'une autre, sans passer sur un rond ?



2. Placez les jetons pour former une addition : lequel ira sur la case A ?



3. Combien de figures différentes y a-t-il ?

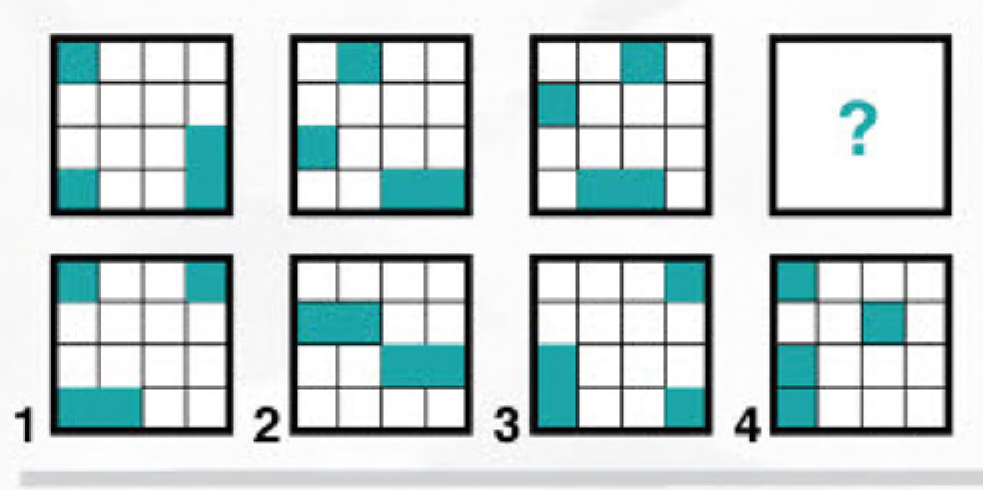


4. Quelle lettre complète le dernier groupe ?

AEDH - PTSW - JNM_

Q
R
S
T

5. Quelle figure poursuit la série ?

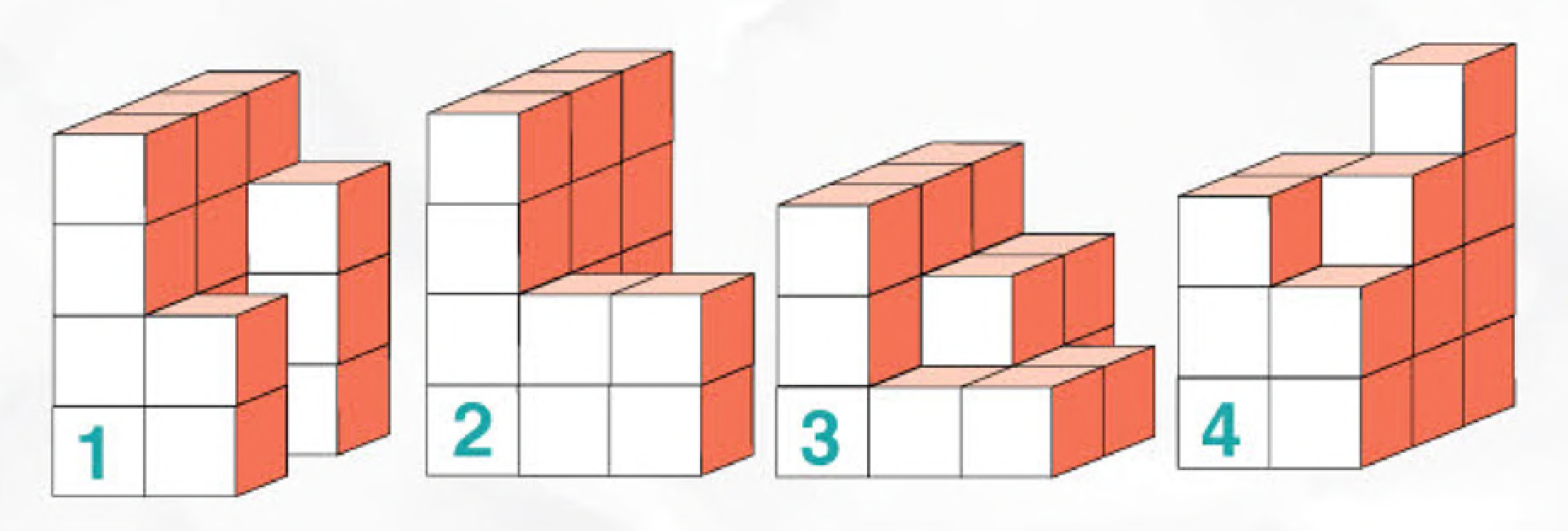


1
2
3
4

6. Combien de groupes de trois chiffres consécutifs totalisent 20 ?



7. Quel lot a le plus grand nombre de cubes ?



1
2
3
4



test logique (suite)

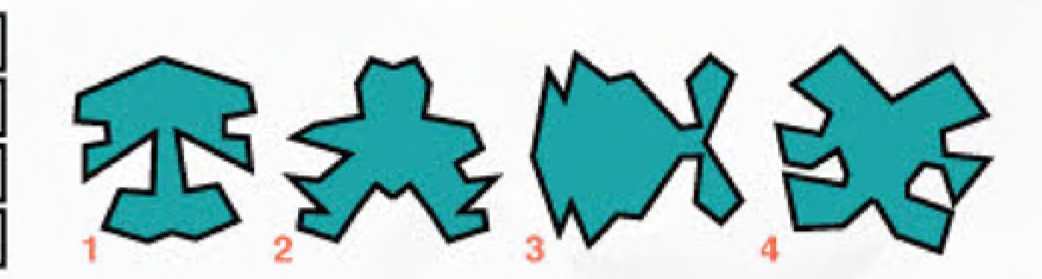
8. Quel mot numéroté peut-on placer logiquement avec ceux dans le cadre ?

Poire
Pomme
Prune

1. Papaye
2. Figue
3. Pêche
4. Pépin

1 2 3 4

9. Combien de formes peut-on diviser en deux moitiés identiques ?



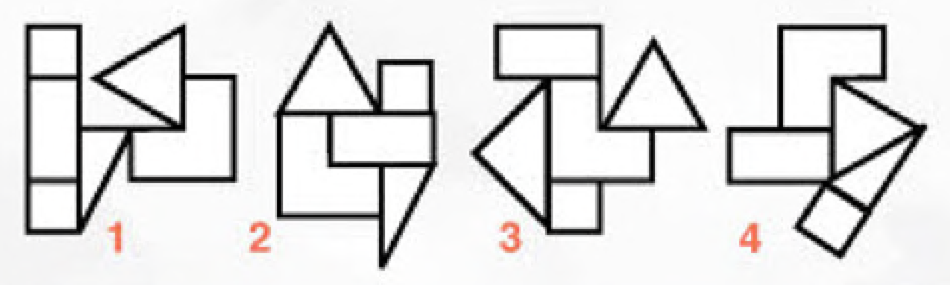
1 2 3 4

10. Quelle lettre manque ?

TEST : T CREVETTE : E
REGARNIR : R COSINUS : _

I N O S

11. Combien de dessins sont formés des mêmes éléments ?



0 2 3 4

12. Quelle somme donnée ne peut être obtenue avec 4 des jetons ci-dessous ?

A : 30 B : 36 C : 44 D : 56

2 4 8 12 16 20

A B C D

13.

Si [figure] + [figure] = [figure]
et [figure] + [figure] = [figure]
[figure] + [figure] = ?

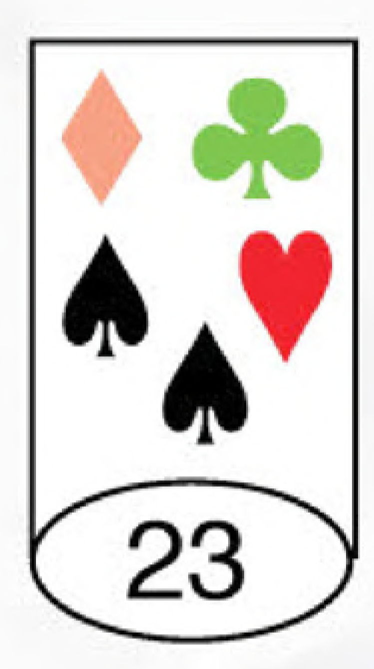
1 2 3 4

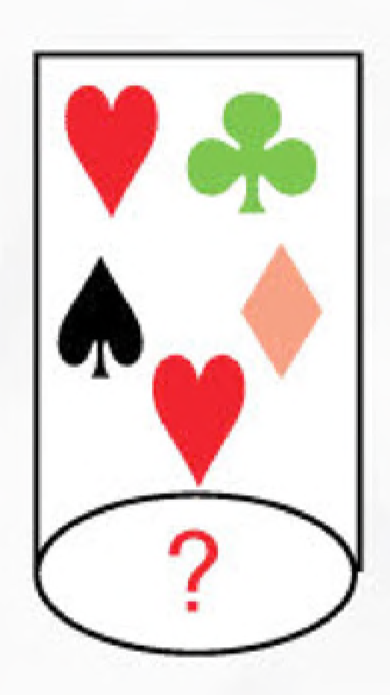
1 2 3 4

14. Quel nombre manque ?



43





18 23 32 40


futuroscope
25 ans
futuroscope • com

Sommaire des archives disponibles

Commander des anciens numéros



JE COMMANDE DES ANCIENS NUMÉROS (GRAND FORMAT UNIQUEMENT)

1 N°= 10 € - 3 N°= 27 € - 5 N°= 40 € - 10 N°= 65 € (Ces tarifs incluent les frais de port)

Je règle par chèque à l'ordre de *Mondeo publishing*.

Merci d'adresser vos commandes (coupon ou papier libre) sous enveloppe NON AFFRANCHIE - à l'adresse suivante :

LIBRE RÉPONSE 19345
94309 VINCENNES CEDEX

Merci de m'adresser par retour de courrier les numéros suivants______________________

NOM

PRÉNOM

ADRESSE

CODE POSTAL

VILLE

E-MAIL

Pour tout renseignement ou pour payer par carte bleue par téléphone, vous pouvez contacter une opératrice au 01-75-43-09-09

Solutions cahier 1

Solutions des tests de la page 70 à 81. Après chaque test, faites le compte de vos points et reportez-vous au tableau « vos résultats » ci-dessous.

TEST DE RAPIDITÉ - P. 70 et 71

15 points par réponse juste (max = 120)
1. 4 (colonnes 3, 5, 8 et 9)
2. Superposé et chevauché
3. Noir 9, gris 11, blanc 13. (Lot 1 + lot 3 - lot 2 = 3 poissons gris)
4. 14 faces (comme il s'agit d'un volume plat à l'avant et à l'arrière, le nombre de faces = nombre de côtés + 2 (faces avant et arrière)
5. 1 Onrève, 2 Hémoi, 3 Épalé, 4 Amsuffit (Onrève qui n'a pas de cheminée ne côtoie pas Amsuffit qui a une cheminée, donc Onrève ne peut être maison 3, car elle côtoie les seules maisons avec une cheminée)
6. Rebord, record, regard, renard, retard, retord
7. 2 (avec 1/18 de plus. Divisez chaque case en 9 carrés et la mesure devient facile)
8. 3 (le nombre au milieu en haut = la somme des deux nombres sur le côté, le nombre en bas = la différence de ces deux mêmes nombres).

TEST D'ATTENTION - P. 72

Pas classés : 1999 B Tortue, 2000 A chat.
1 : 1999 B poule, 2001 A tortue
2 : 1999 B chat, 2000 A chien
3 : 1998 B poule, 1999 C lapin
4 : 1998 D lapin, 2000 A tortue
5 : 2000 D chien, 2001 B lapin
6 : 1998 D chat, 2000 C tortue
7 : 1999 D chat, 2001 C tortue
8 : 1998 C chat, 2001 A poule
9 : 1999 A chat, 2001 C lapin

INTELLIGENCE CHALLENGE - P. 73 à 77

1. Il suffit de bien lire les consignes et de les appliquer avec méthode. Solution : 7
2. Le premier nombre représente le nombre de formes différentes, le deuxième représente le nombre de fois qu'apparaît celle dont il y a le plus. Solution 4 et 3.
3. On peut gagner du temps en faisant le total des timbres et en y soustrayant 2 x 2,13. Solution 3 (1,00 + 0,67 + 0,46 et 1,02 + 0,58 + 0,53)
4. Poireau, artichaut, asperge et écharpe. Solution 6.
5. En délimitant les carrés et en cochant systématiquement les carreaux utilisés , la difficulté est fortement réduite. Solution 3.
6. Analyser les superpositions des couleurs. Blanc sur blanc donne blanc, couleur sur couleur donne blanc, couleur sur blanc ou blanc sur couleur donne couleur. Solution 4
7. La méthode la plus rapide est la plus simple. Placer chaque boule, puis compter ! Solution 3 (38, 22, 70, 26 et 50)
8. Casse-tête facile pour la plupart des candidats mais qui fait perdre beaucoup de temps à d'autres. Solution : 7 "Cette phrase comporte moins de douze mots."
9. En comptant systématiquement les faces vues de gauche, de droite, de dessous etc. on réduit le risque d'en oublier. Solution : 17
10. On évite les oublis en cochant au fur et à) mesure. Solution trèfle (4 fois). (De gauche à droite, barrer : pique, carreau, trèfle, étoile, cœur, pique, cœur, pique)
11. Deux sacs ont un nombre de pièces divisible par 3 (48 et 72) il y a donc soit 16, soit 24 pièces en A etc. Solution 24 (24 x 3 = 72, 24 / 0,5 = 48, 24 + 46 =70)
12. Ce sont les petits mots qui guident "et" "pour" etc. Solution 5 (3 – 6 – 2 – 5 – 1 – 4)
13. Exercice de visualisation moins difficile qu'il n'y paraît puisque toutes les vues sont prises du même angle. Le cube coloré sert de repère et évite toute ambiguïté. Solution : 2 et 5 (2 – 7 – 8 – 6 – 3 – 1 – 4 – 5)
14. Certains trouvent la solution en traçant les chemins, d'autres créent un "arbre" en se servant des lettres. Veiller à ne pas oublier des parcours. Solution : 14 (2 débuts AC ou ABC. 7 fins : DEFG, DEG, DFG, DFEG, EG, EFG, EDFG)
15. Les matheux formeront des équations, d'autres procéderons de façon moins formelle. (par exemple lot à 41 plus lot à 32, moins lot à 18 = 5 écrous). Solution : 7 (clou =3, cavalier = 4, écrou = 11)
16. Les littéraires trouvent ce type de question trop facile. Les autres peuvent procéder par essais successifs. Solution : 8 (La poésie est comme la source, pour y boire il faut s'agenouiller)
17. Avec méthode, on peut chercher systématiquement mais cette approche prend beaucoup de temps. Ceux qui ont un certain "instinct" trouveront la solution de façon plus brouillonne, mais plus rapide. Solution: 2 (A 7+4, B 5+1, C 8+6, D 3+0)
18. Le plus compliqué, est de trouver un premier chiffre, ensuite tout coule de source. Bien étudier les nombres donnés pour trouver une prise : occurrence des chiffres, changement de position des chiffres (unité, dizaine etc). Solution : 8 (194, 587, 682, 532, 693, 147)
19. Pour trouver une piste, étudier les résultats : sont-ils tous pairs, divisibles par 3, par 5, sont-ils toujours de valeur inférieure au premier nombre, dans quelle proportion ? etc. Solution : 7 (L'étoile signifie: ajouter 5 puis divisez par trois)
20. Eliminer les mots qui sautent aux yeux pour se concentrer sur les mots plus difficiles. Quelques pistes évidentes : après un Q vient U. Entre L et X une voyelle est obligatoire, etc. Solution : 2 (pourpre 5, odorant 1, quitter 7, laxiste 8, journal 6, amusant 3).

LES DOMINOS - P. 78

7 points par réponse juste (max = 126)

1. 3-5 (Lire les dominos successivement de haut en bas. Les nombres croissants, sautent par-dessus un nombre à chaque fois 4 (5) 6 (0) 1 ...)

2. 5-4 (Lire les dominos de haut en bas, puis de bas en haut (en créneau). Les nombres croissants, sautent par-dessus un nombre entre chaque domino)

3. 2-0 (Lire les cases du haut, de gauche à droite, puis revenir sur les cases au dessous. Les nombres décroissants, sautent par-dessus un nombre à chaque fois 5 (4) 3 (2) 1 ...)

4. 1-6 (Lire les dominos du haut, de gauche à droite, puis revenir sur la rangée du dessous. Les nombres croissants, sautent par-dessus un nombre entre chaque moitié de domino et deux nombres entre chaque domino 5 (6) 0 (1, 2) 3 ...)

5. 1-0 (Lire les dominos en créneau. Les nombres croissants, sautent par-dessus un nombre tous les trois (1-2-3 (4) 5-6-0- (1))

6. 2-3 (Lire les dominos en haut de gauche à droite, puis continuer avec la rangée au-dessous également de gauche à droite. Un chiffre sur deux est répété : 3-3-4-5-5-6)

7. 2-6 (Lire en zigzag. Deux séries croissantes, dont l'une ne prend qu'un nombre sur deux)

8. 6-6 (Prendre le nombre total de points sur chaque numéro, et lire de gauche à droite. Progression simple : 7-8-9-10-11 ...)

9. 0-6 (Cases du haut, lire une case sur deux. 2 séries l'une décroissante l'autre croissante. Cases du bas : série croissante avec un nombre sur deux).

10. 5-1 (Cases extérieures dans le sens des aiguilles d'une montre, progression de trois en trois 0-3-6 (0-1) 2... Cases intérieures progression simple en sens inverse)

11. 2-4 (2 séries dans le sens des aiguilles d'une montre. Sur la première case de chaque domino les nombres décroissent. Sur la seconde moitié de chaque domino, progression de trois en trois)

12.1-3 (Nombres décroissants en sautant une valeur à chaque fois 1 (0) 6 (5) 4)

13. 2-1 (trois nombres qui se suivent, commençant chaque fois avec le nombre du milieu des trois précédents)

14. 3-4 (De l'extérieur du colimaçon vers l'intérieur, progression simple des valeur. La 1ère donnée une fois, la 2ème deux fois et la 3ème trois fois, puis reprenant avec la 4ème une fois, la 5ème deux fois etc.)

15. 3-3 (les nombres décroissant jusqu'à zéro, puis ensuite croissant, venant alternativement une et deux fois)

16. 4-5 (en descendant le long des cases de gauches puis en remontant les cases de droites, +1, -2, +3, -4, +5 etc)

17. 4-1 (Prendre chaque domino comme un nombre à deux chiffres, le premier étant 20, le second 21, le troisième 23, etc. La progression se faisant en ajoutant chaque fois un de plus à chaque fois : 20+1=21,+2=23, +3=26, etc.)

18. 0-0 (un point de moins à chaque fois en prenant le nombre total de points sur chaque domino en lisant de gauche à droite).

TEST MÉMOIRE - P.79, 80 et 82,83

Corrigez vos réponses en comparant les 2 parties. Notez 5 points par réponse juste aux questions 1, 2, 3 et 4A, 10 points aux questions 4B, 5, 7B et 2 points par réponse en 6, 7A, 8A . En 8B notez 5 points par bonne réponse et -5 par réponse fausse.

Vos résultats :

35 points ou moins : mémoire à surveiller. **De 36 et 74 points** : mémoire satisfaisante. **Plus de 74 points** : mémoire remarquable !

ETES-VOUS LETTRES ? - P.80

4 points par réponse juste (max = 120)

1. 1 ponctualité (arriver à l'heure, plutôt qu'agir avec rapidité)
2 baliser (signaler plutôt que fixer)
3 restreindre (diminuer plutôt que ranger)
4 circonscrit (limité plutôt qu'adouci)
5 madrague (filet, plutôt que chaîne)

2. 1 Chapitre 2 Chagrin 3 Châtiment
4 Chapiteau 5 Chasuble

3. 5 - 3 - 1 - 4 - 2

4. 1-D, 2-A, 3-E, 4-C, 5-B

5. 1. B 2. E 3. D 4. A 5. C

6. Ordre des mots à placer : 4, 2, 5, 6, 1, 3.

LETTRES, CHIFFRES ? - P.81

12 points par réponse juste (max = 120)

1. B **2.** D **3.** E **4.** D **5.** B **6.** C **7.** C

8. 189 tenues (Avec chaque chemise, 9 pantalons possibles soit 63 tenues. Avec celles-ci, elle peut être avec manteau A ou B ou sans manteau. 63 x 3 = 189)

9. 16 stylos rouges (avec les deux équations R + N = 38 et 1,56R + 1,31N = 53,78)

10. 8,33. Le prix de l'œuf passe de p/12 à p/13. Le pourcentage de réduction est donc de 100 - (p/13 x 100 / p/12) = 8,33%

11. 95. (Il faut trouver un multiple commun de 6, 9, et 15 inférieur à 100. Donc 90 + 5)

12. 530€ (185,50€=15+20% du prix recommandé donc celui ci = 185,5x100 / 35 = 530)

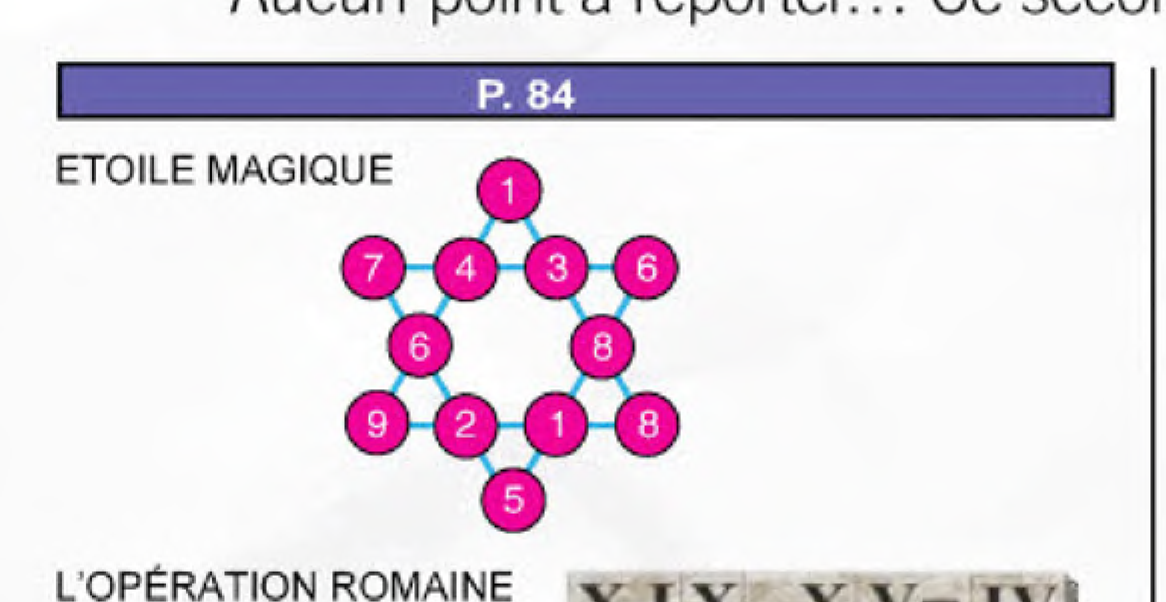
VOS RÉSULTATS	
100 points et plus	Champion
70-99 points	La grande forme
50-69 points	Niveau bon amateur
30-70 points	Relâchement
30 pts ou moins	Entraînement recommandé

Solutions cahier 2

Solutions des tests de la page 84 à 92.
Aucun point à reporter… Ce second cahier s'aborde en toute liberté !

P. 84

ETOILE MAGIQUE



L'OPÉRATION ROMAINE XIX - XV = IV

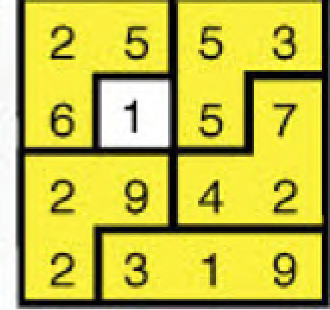
LES BIDONS

? = 162
162
82 80
40 42 38
18 22 20 18
5 13 9 11 7

SIGNE-ALIGNEMENTS
Cœur six fois :



JEU A TREIZE



2	5	5	3
6	1	5	7
2	9	4	2
2	3	1	9

JEUX DE MOTS, JEUX DE LETTRES - P. 85 et 86

CAPITALES : Ankara, Amsterdam, Helsinki, Brasilia

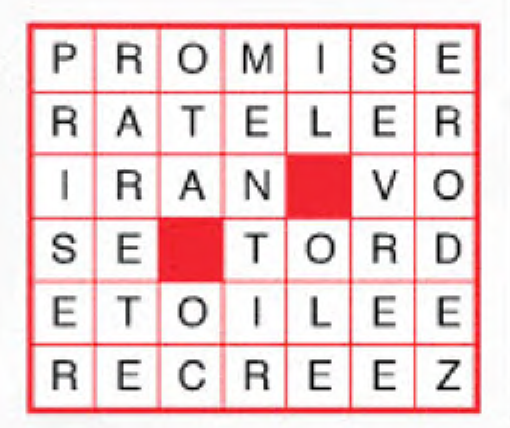
LE MAITRE MOT : TRAINE

FORMEMOT
Cercle : C; Carré : U; Hexagone : E
Cruche, encoche, accentué, couteau, écoute.

ANARECRE : FLUTE (Figer, Louve, Usure, Toise, Ergot)

CACHE-LETTRE : 1E Voie, 2 F Allée, 3A Rues, 4C Parc, 5B Route, 6D Place

MOTS CROISÉS ANAGRAMME

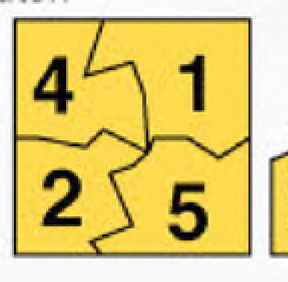


P	R	O	M	I	S	E
R	A	T	E	L	E	R
I	R	A	N	■	V	O
S	E	■	T	O	R	D
E	T	O	I	L	E	E
R	E	C	R	E	E	Z

COGITEST - P. 89 et 90

1- 5ème signe à partir de la droite

2- Bouton
3 - 3

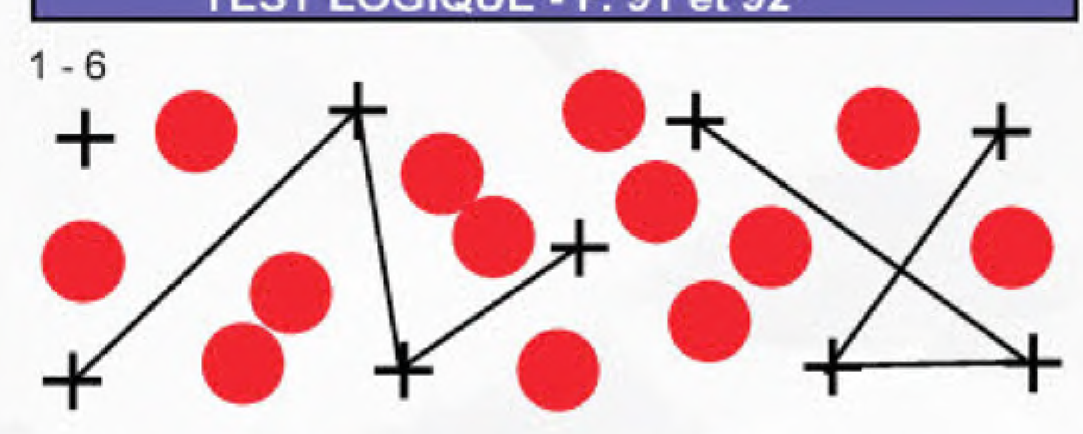


4 - 27 (12+55, 25+42, 38+29, 35+32 tous = 67)
5 - 1
6 - HOCKEY (Placez la rangée de chiffres au-dessus des lettres et remettez les lettres dans l'ordre indiqué par les chiffres)
7 - 3 (cercle blanc plus petit, forme jaune plus courte en haut, pointe de la forme verte plus accentuée)
8 - L'étoile en haut à droite (on encadre les formes ayant 5 pointes)

9 - 3 (forme du bas passe au-dessus telle quelle, forme du haut passe en-dessous ayant été tournée de 180°)
10 - Placer moins 11 sur moins 14 pour former 51 + 13 - 11 + 27 - 18 = 62).

TEST LOGIQUE - P. 91 et 92

1 - 6



2 - 6 (27 + 38 = 65 et variantes, mais 6 toujours à la même place).
3 - 5 figures différentes
4 - Q. La quatrième lettre est toujours la troisième + 4.
5. 1. Case rouge du haut progresse vers la droite, case rouge du coin inférieur gauche progresse vers le haut, les deux autres cases tournent autour de la case en sens horaire.
6. 5 groupes (875, 596, 659, 992, 758)
7. N°1 avec 17 cubes.
8. 3. Fruits commençant avec P, ayant 5 lettres et se terminant avec E.
9. 2 (N°1 et N°3)
10. S. Lettre qui apparaît le plus grand nombre de fois.
11. 2 (N°2 et N°4)
12. B. (30=2+4+8+16, 44=4+8+12+20, 56=8+12+16+20)
13. 2 (superposer les deux premières cases, puis inverser les couleurs)
14. 32 (Premier chiffre = nombre de signes rouges, deuxième chiffre = nombre de signes noirs).


LE MONDE DES
Sciences
Mensuel - juin/juillet 2012 - N° 3
NewScientist
Les 10 plus grandes énigmes de l'espèce humaine
ALAIN TOUWAIDE
Le brocoli et autres traitements miracles de l'Antiquité
POURQUOI LE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE A-T-IL ÉTÉ SI LENT ?
POURQUOI AVONS-NOUS PERDU NOTRE FOURRURE ?
EXISTERA-T-IL D'AUTRES HOMINIDÉS ?
CERTAINES POPULATIONS SONT-ELLES LES DESCENDANTES DE NÉANDERTAL ?
M 04339 - 4 H - F: 4,90 € - RD
ANIMAUX "PRODIGES"
Le monde animal a aussi ses grands génies
L'INCROYABLE DÉCOUVERTE
Le cœur peut s'auto-régénérer par stimulation
PENSEZ DE LA TÊTE AUX PIEDS
Notre corps entier participe au raisonnement cérébral



universcience présente
PUBLICITÉ
19 OCTOBRE 2011 - 2 SEPTEMBRE 2012
GAULOIS
UNE EXPO RENVERSANTE
RÉSERVATION CONSEILLÉE : CITE-SCIENCES.FR Ⓜ PORTE DE LA VILLETTE
cité
des sciences & de l'industrie
Zunic Méaume Salmon - Illustration : Tofdru
En partenariat avec :
En co-production avec :
Inrap
forum départemental des Sciences
OKAPI
LES CAHIERS SCIENCE & VIE
toute L'HISTOIRE
DOC
metro
L'EXPRESS
france inter